

Tekniske specifikationer for fiberklar bygningsinterne fysisk infrastruktur og bygningsinterne fiberledningsnet, jf. artikel 10, stk. 4 i forordningen om gigabitinfrastruktur¹

De tekniske specifikationer skal muliggøre let adgang for almindelige vedligeholdelsesaktiviteter i forbindelse med de individuelle fiberledningsnet, der anvendes af den enkelte operatør til at udbyde tjenester i VHC-net.

Den fiberklare bygningsinterne fysiske infrastruktur skal muliggøre let adgang til at etablere fiberledningsnet og må ikke anvendes på en måde, som forhindrer eller begrænser let adgang for VHC-net, jf. tabellens afsnit g), punkt a – f. Den fiberklare bygningsinterne fysiske infrastruktur skal leve op til kravene for brandsikkerhed. Ved etablering af bygningsintern fysisk infrastruktur til fibernet skal de rør, hvori fiberen fremføres (kabelrør eller mikrorør), være LSZH-rør (Low Smoke Zero Halogen) efter den første brandcelle. Bygningsreglementets vejledning til kapitel 5 – Brand – indeholder i kapitel 4 en række krav til rør- og kabelinstallationer i bygninger².

Tabellen herunder indeholder specifikationer for de elementer, der er nævnt i punkt a) - g) i artikel 10, stk. 4, i forordningen om gigabitinfrastruktur.

a) Specifikationer for bygningens adgangspunkt og specifikationer for fibergrænsefladen	Kommentarer/referencer
Adgangspunktet er det fysiske punkt i eller uden for bygningen, som er tilgængeligt for foretagender, der udbyder eller har tilladelse til at udbyde offentlige elektroniske kommunikationsnet, og hvor der er mulighed for tilslutning til den fiberklare bygningsinterne fysiske infrastruktur, jf. artikel 2, nr. 11, i forordningen om gigabitinfrastruktur. For etageboligbyggeri (flerfamiliehuse) og erhvervsbyggeri kan adgangspunktet fx være en splidseboks eller en ODF (Optical Distribution Frame) i et egnet rum i bygningen, eller en splidseboks uden på bygningen. Er adgangspunktet placeret inde i en bygning, skal der være føringsveje etableret mellem indføringspunkt og adgangspunkt. For fritliggende og sammenbyggede enfamiliehuse (dobbelthuse/rækkehuse) kan adgangspunktet være en FTUO-enhed (Fiber Termination Unit Outdoor) på ydersiden af bygningen, som tilsluttes fiberkablet fra en FTU-enhed (Fiber Termination Unit), der sidder inde i bygningen. Adgangspunktet kan også være en FTU-enhed, som er placeret i et indvendigt teknikrum (primært ved nybyggeri).	Se illustrationer i Bilag 1
Fibergrænsefladen er de punkter, hvor operatørens fiberledningsnet tilsluttes et fiberledningsnet, som ejes af en anden.	

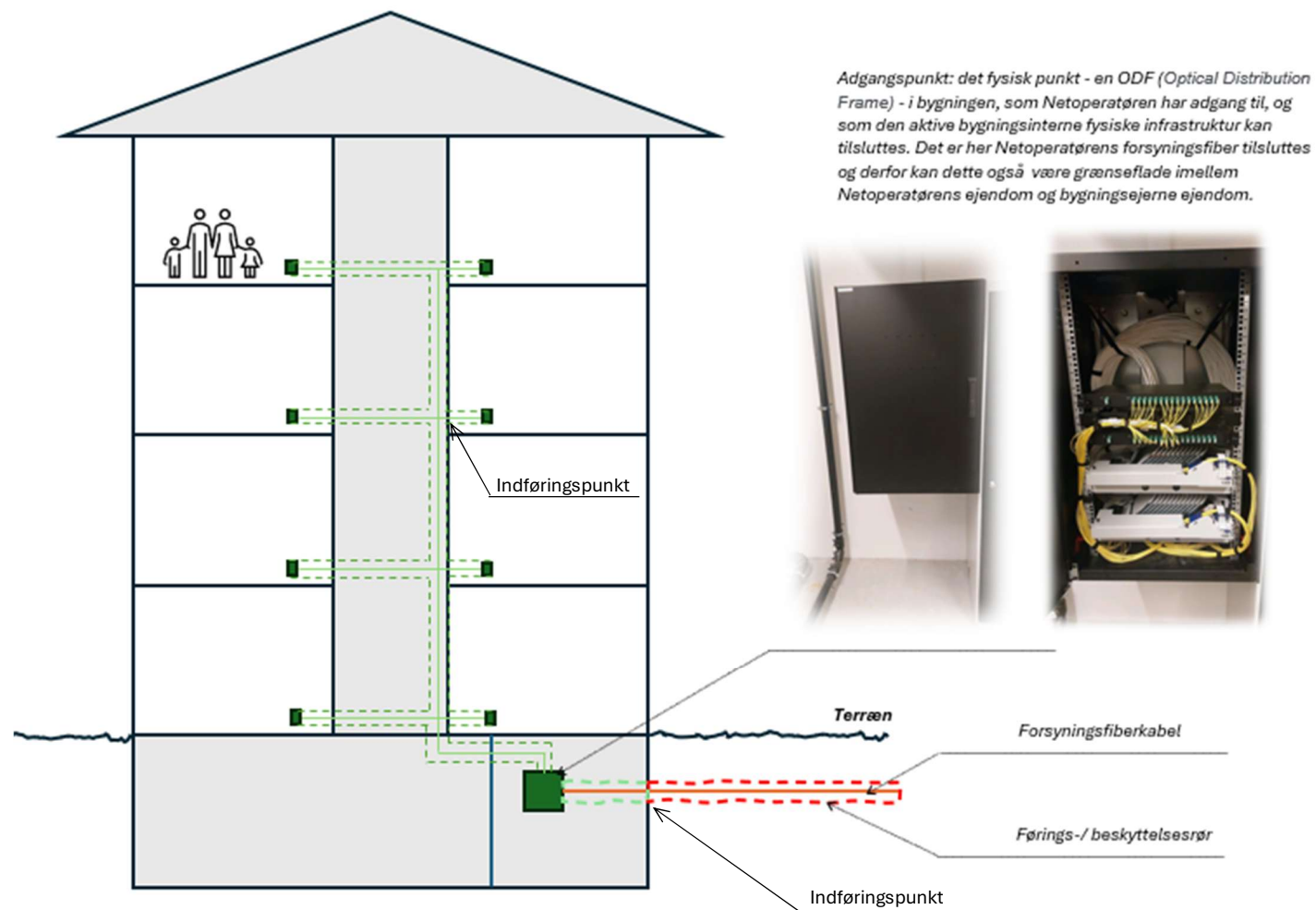
¹ https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DA/TXT/PDF/?uri=OJ:L_202401309

² <https://www.bygningsreglementet.dk/media/cn4cljts/kapitel-4-antaendelse-brand-og-roegspredning-v02-20210115-a.pdf> (se afsnit 4.3.4)

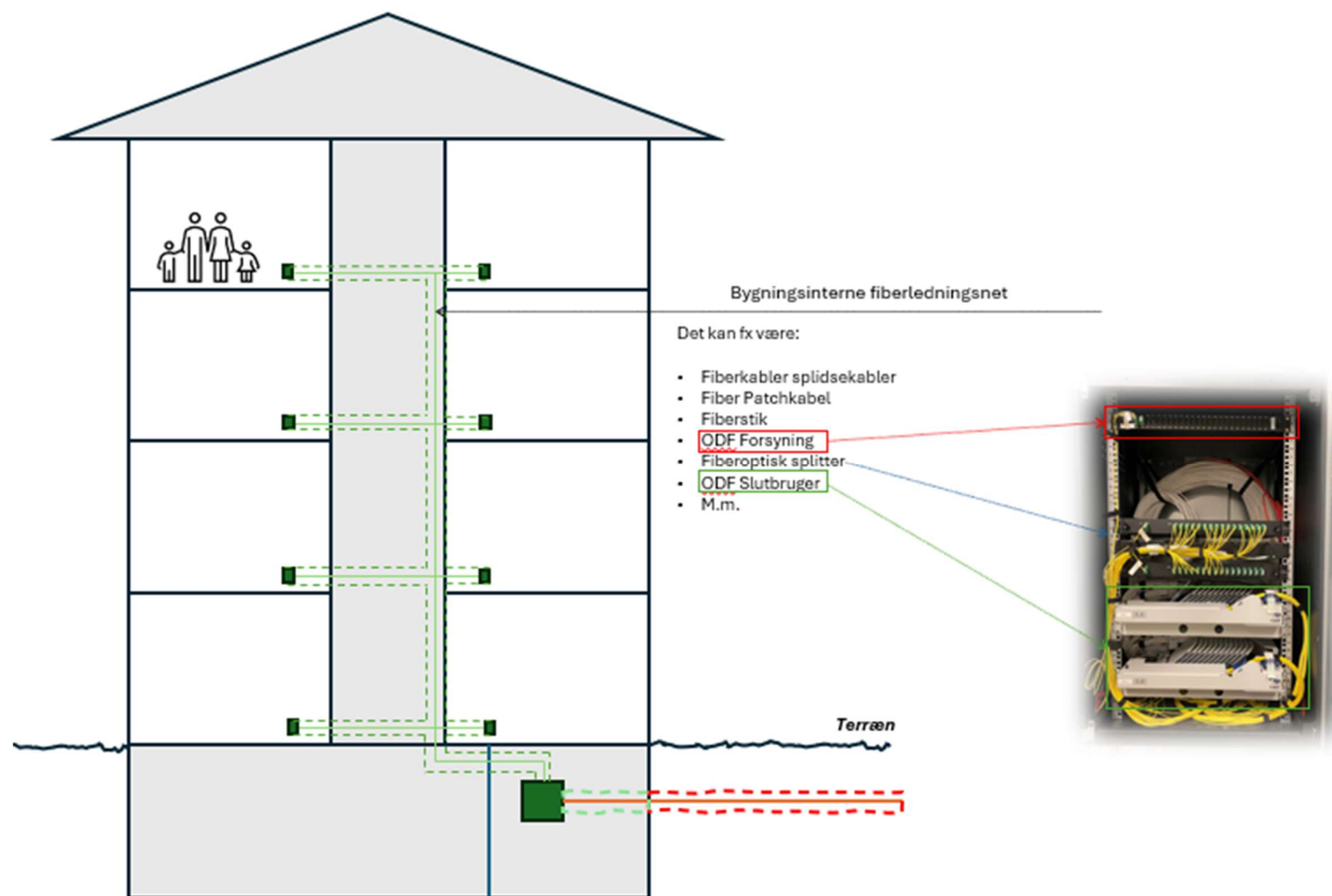
Såfremt operatøren bygger hele den bygningsinterne fiberkabling vil der kun være ét fibergrænsefladepunkt, nemlig mellem operatørens ONT (Optical Network Terminal) og udbyderens/slutbrugerens modem/router. Her kan FTU-enheden og ONT-enheden integreres i en og samme boks. Hvis bygherren ejer den bygningsinterne fiberkabling, kan fibergrænsefladen fx være imellem bygningens fiberledningsnet via en FTU-enhed (Fiber Termination Unit), hvor operatørens ONT tilsluttes, eller det kan være det punkt, hvor operatørens forsyningskabel tilsluttes bygningens fiberledningsnet – fx fra operatørens splidseboks til bygningens ODF – eller fra operatørens forsynings-ODF til bygningens ODF.	Se illustrationer i Bilag 2 og 3
b) Specifikationer for kabler	
Singlemode fiber (SMF) ITU G652D, G657A eller tilsvarende.	
c) Specifikationer for stik	
LC-APC eller SC-APC i termineringspunkt i boligenheder, Grade B konnektor (kvalitet) – eller tilsvarende. LC-UPC eller SC-UPC i termineringspunkt i erhvervsbyggeri, Grade B konnektor (kvalitet) – eller tilsvarende.	Grade B konnektor bruges i FTTH- og accessnetværk, hvor lav dæmpning og relativ god refleksionsdæmpning er påkrævet, men hvor Grade A (den højeste kvalitet målrettet højt ydende netværk, fx backbone og datacentre) ikke er nødvendig.
d) Specifikationer for føringskanaler eller mikrokabelkanaler	
Rørene skal dimensioneres, så de muliggør fremføring af den valgte type fiberkabel. Tomrør, kabelkanaler og fibertomrør kan ligeledes anvendes til fremføring af fiberkabler eller til senere iblæsning af fiberkabler. Alle føringsveje, inklusive tomrør, kabelkanaler og fibertomrør, skal være tilrettelagt således, at de muliggør let installation og vedligeholdelse.	I den engelske version af forordningen står der 'specifications of conduits or micro-ducts', hvilket på dansk skal forstås som 'tomrør' til trækning af fiberkabler eller 'fibertomrør' (mikrorør/blæserør), der er designet til indblæsning af fiberkabler med lufttryk.
e) Tekniske specifikationer, som er nødvendige for at forhindre forstyrrelser af elektriske kabler	
Tekniske specifikationer er ikke relevant, da fiberledningsnet er immune over for elektromagnetiske forstyrrelser og heller ikke kan forstyrre andre elektriske installationer.	
f) Et minimum for bøjningsradiusen	
I. Fiberproducentens minimums bøjningsradius overholdes. II. Hvis der anvendes rør (se afsnit d), må bøjningsradiusen ikke være mindre, end hvad der muliggør problemfri frem- og tilbageføring af fiber. Derudover skal fiberproducentens minimums bøjningsradius kunne overholdes i rørene.	

III. Hvis der anvendes kabelkanaler (se afsnit d), skal disse have en dimension og udformning, som sikrer, at minimums bøjningsradius for de fiberledninger og eventuelle blæserør, der skal ilægges/trækkes, kan overholdes.	
g) Tekniske specifikationer for kabelinstallationen	
Fiberklar bygningsintern fysisk infrastruktur a. Minimumskrav til føringsvejens dimensionering: der skal til et fiberledningsnet være et lysningsareal på 1 cm² pr. slutbrugeradresse. b. Der skal til enhver tid være en ubrudt føringsvej fra adgangspunktet og frem til nettermineringspunkterne i bygningen. c. Der skal være adgang til fiberledningsnet på alle etager. d. Hvis der foretages arbejde ved den bygningsinterne fysiske infrastruktur, skal det sikres, at der efter arbejdets udførelse fortsat er fri passage, og at føringsvejen er ubrudt. Ved samling af føringsvejen skal der anvendes materialer, som er godkendt til formålet. e. Alle samlinger på føringsvej og fiberledningsnet skal være frit tilgængelige for senere vedligeholdelse. f. Fiberledningsnet skal være trækaflastet i henhold til ledningernes trækstyrke, hvilket fremgår af producentens datablad. Fiberledningsnet a. Der skal minimum være 2 x 230 VAC-forsyning til fibernet inden for en afstand på 50 cm fra nettermineringspunktet. b. Der skal være plads til montering af nettermineringspunktet inden for 20 cm fra FTU-enheden. c. På alle sider af nettermineringspunktet og FTU-enheden skal der være 25 cm fri væg, ligeledes må der ikke være skjulte installationer inden for installationsarealet. d. Til beboelse skal der være fremført som minimum én fiber frem til alle nettermineringspunkter (slutbrugeradresser). e. Til slutbrugeradresser, som anvendes til erhverv, skal der være fremført fire fiber frem til alle nettermineringspunkter. f. Det skal dokumenteres, at den fiberklare bygningsinterne fysiske infrastruktur og fiberledningsnet er funktionsdygtigt – eventuelt ved, at der udføres en dæmpningsmåling, som overholder producentens krav til dæmpning i kabel og konnektor. g. Det skal sikres, at der er forbindelse (lys) mellem adgangspunktet og FTU'en. h. Adgangspunktet skal være tydeligt opmærket med en entydig identifikation, der refererer til den korrekte slutbrugeradresse. Mærkningen skal sikre entydig sammenhæng mellem installation og adresse for at sikre drift og fejlsøgning.	Det anførte minimumskrav til lysningsareal sikrer, at der er tilstrækkelig plads til installation og vedligeholdelse af fiberkablerne uden at skabe problemer som for stor tæthed, hvilket kan gøre eftermontering og reparation besværlig. Hvis der fx etableres en føringsvej til en opgang med 9 slutbrugeradresser, skal lysningsarealet være mindst 9 cm². Når fiberkabler trækkes gennem rør eller kabelkanaler, må man ikke overstige den maksimale trækstyrke, da det kan beskadige fibrene og forringe signalkvaliteten. Trækaflastning kan fx sikres ved at bruge træksnore, ruller eller specielle trækhover, der fordeler belastningen. Se illustrationer i Bilag 4 og 5.

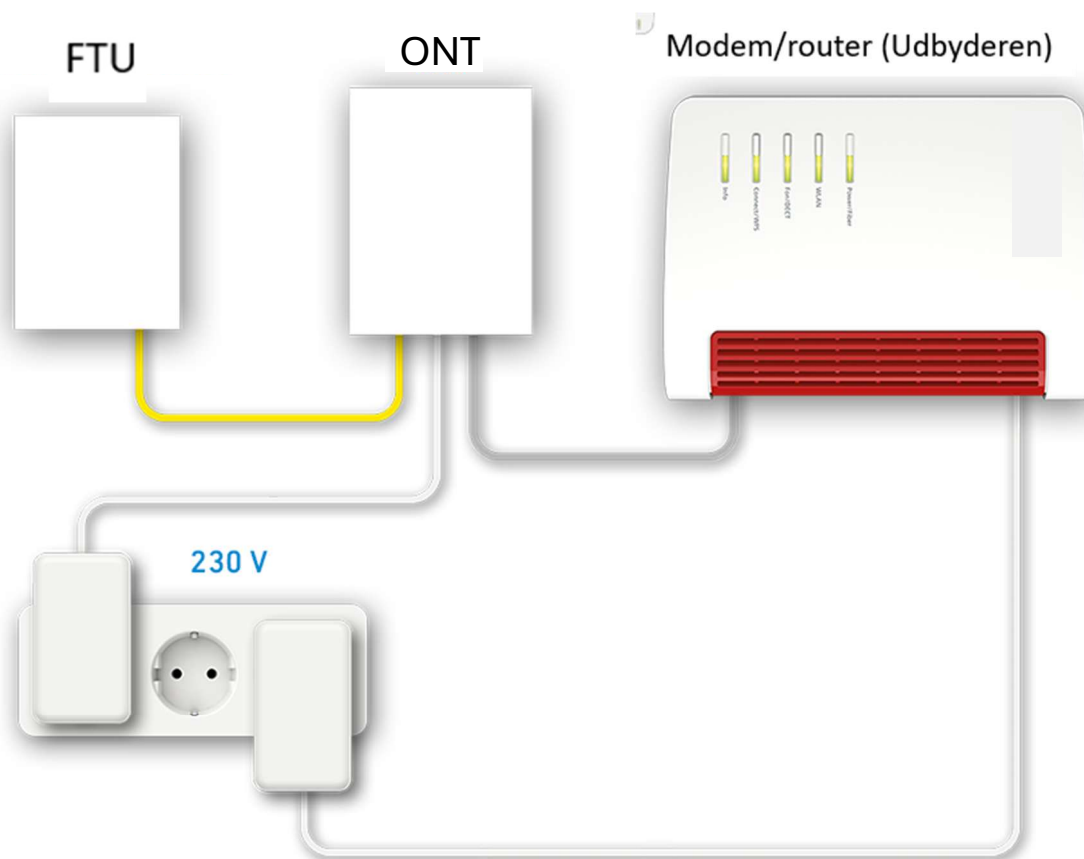
Bilag 1: Bygningens adgangspunkt – etageboligbyggeri



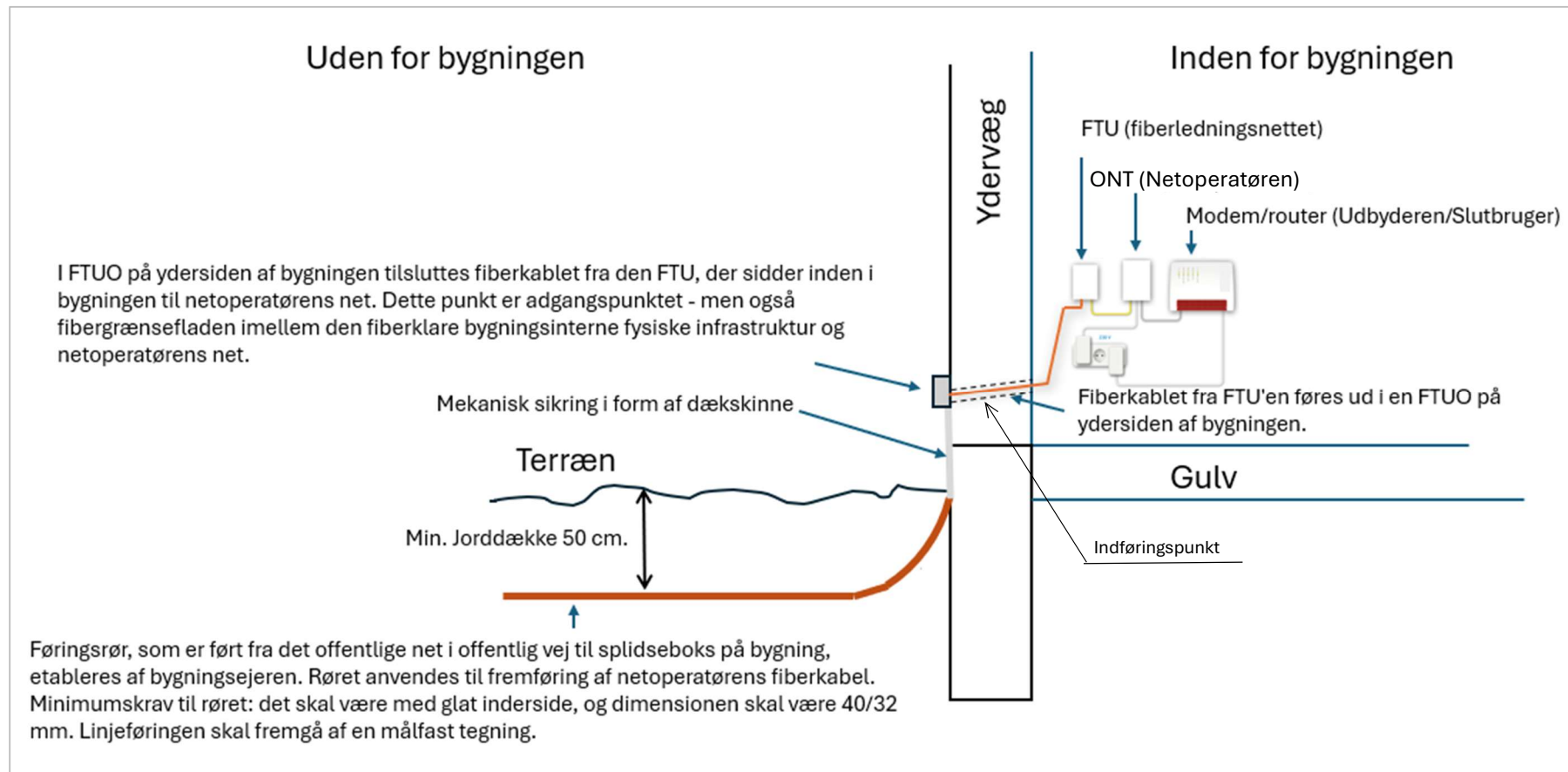
BILAG 2: Bygningsinterne fiberledningsnet - etageboligbyggeri



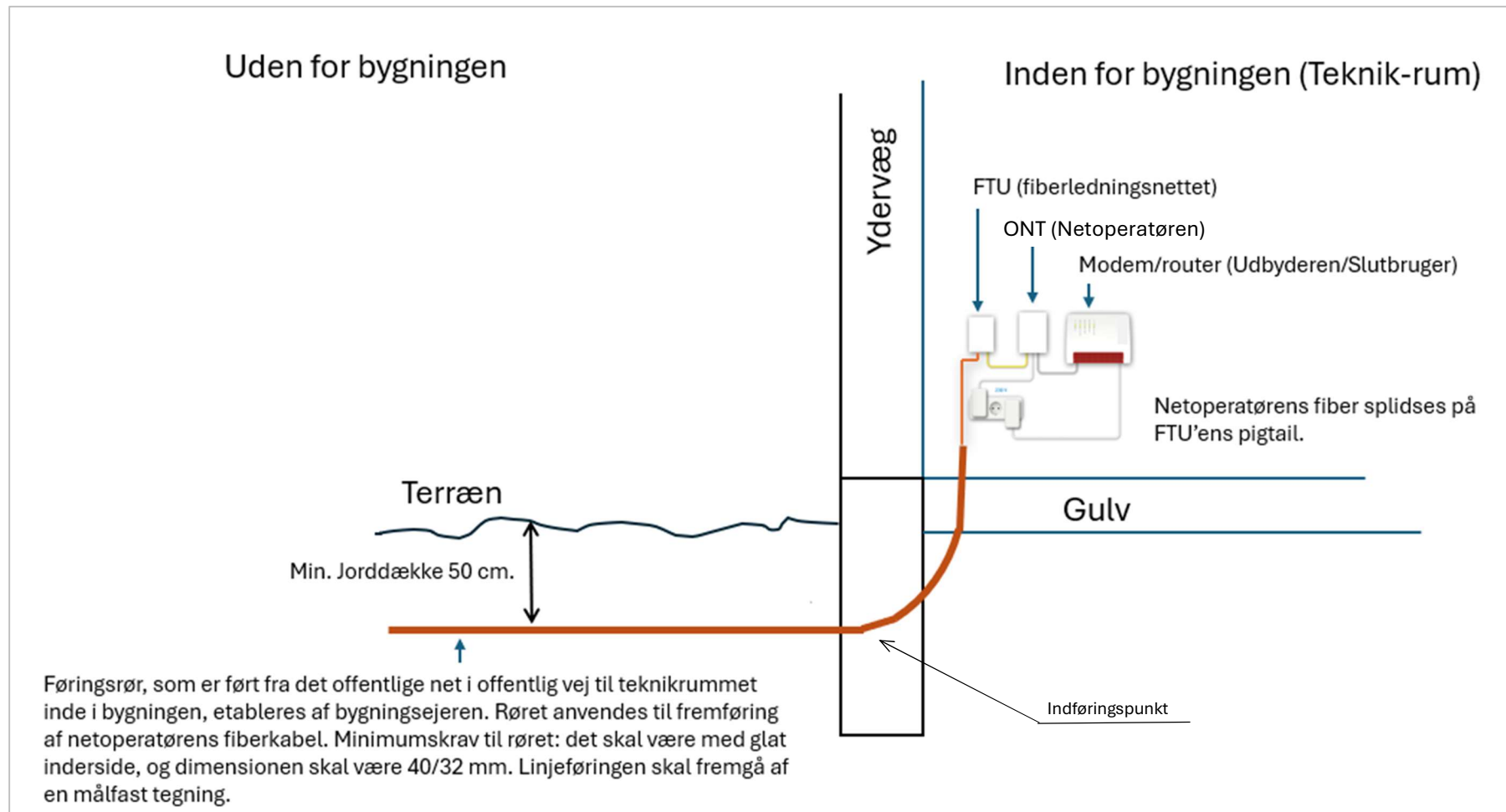
BILAG 3: Slutbrugerinstallation – enfamilieshuse og etageboligbyggeri



BILAG 4: Fiberklart enfamilieshus – udvendig tilslutning (splidsning)



BILAG 5: Fiberklart enfamilieshus – indvendig tilslutning (splidsning)



BILAG 6: DEFINITIONER

Bygningsintern fysisk infrastruktur: Fysisk infrastruktur eller installationer på slutbrugerens sted, herunder samejede elementer, der er beregnet til at huse kablede og/eller trådløse adgangsnet, hvor sådanne adgangsnet kan levere elektroniske kommunikationstjenester og forbinde bygningens adgangspunkt med nettermineringspunktet.

Bygningsinternt fiberledningsnet: Optiske fiberkabler på slutbrugerens sted, herunder samejede elementer, der er beregnet til at levere elektroniske kommunikationstjenester og forbinde bygningens adgangspunkt med nettermineringspunktet.

Fiberklar bygningsintern fysisk infrastruktur: Bygningsintern fysisk infrastruktur beregnet til at huse optiske fiberelementer.

Adgangspunkt: Et fysisk punkt i eller uden for bygningen, som er tilgængeligt for foretagender, der udbyder eller har tilladelse til at udbyde offentlige elektroniske kommunikationsnet, og hvor der er mulighed for tilslutning til den fiberklare bygningsinterne fysiske infrastruktur.

Nettermineringspunktet: Et fysisk punkt, hvor en slutbruger får adgang til et offentligt elektronisk kommunikationsnet, og som, for net, hvor der anvendes kobling eller routing, identificeres ved hjælp af en specifik netadresse, som kan være knyttet til slutbrugerens nummer eller navn.

VHC-net (net med meget høj kapacitet): Enten et elektronisk kommunikationsnet, der udelukkende består af optiske fiberelementer, som minimum frem til fordelingspunktet på leveringsstedet, eller et elektronisk kommunikationsnet, som under normale spidsbelastningsvilkår kan give en tilsvarende netpræstation for så vidt angår disponibel båndbredde til downlink og uplink, robusthed, fejlrelaterede parametre samt latenstid og variation heri; netpræstationen kan anses for tilsvarende, uanset om slutbrugerens oplevelse heraf varierer på grund af iboende forskellige egenskaber ved de medier, hvormed nettet i sidste ende etablerer forbindelse med nettermineringspunktet.

Større renoveringsarbejder – jf. forordningen om gigabitinfrastruktur: Anlægsarbejder på slutbrugerens sted, der omfatter strukturelle ændringer af hele den bygningsinterne fysiske infrastruktur eller en væsentlig del heraf, og som i overensstemmelse med national ret kræver en byggetilladelse.

Større renoveringsarbejder – jf. direktiv om bygningers energimæssige ydeevne: Renovering af en bygning, der indebærer

- a) at de samlede renoveringsomkostninger for klimaskærmen eller de tekniske bygningsinstallationer udgør mere end 25 % af bygningens værdi eksklusive værdien af den grund, bygningen står på, eller
- b) at over 25 % af bygningens klimaskærm renoveres.

Medlemsstaterne kan vælge at anvende mulighed a) eller b).

Udarbejdet af en arbejdsgruppe nedsat af Digitaliseringsstyrelsen med deltagelse af Digitaliseringsstyrelsen, Social- og Boligstyrelsen, DI, Dansk Erhverv, Green Power Denmark/Fiberalliancen, Teknik og Teleindustrien.

Endeligt godkendt den 27. august 2025