



TILSTRÆKKELIG BREDBÅNDSDÆKNING FOR DIGITAL VELFÆRD

Teknisk rapport

September 2017



PA Regional Office:
PA Consulting Group
Portland Towers
Göteborg Plads 1
2150 Nordhavn
Tel: +45 39 25 50 00
Fax: +45 39 25 51 00
www.paconsulting.com

Udarbejdet af: PA Consulting Group

Version: 1.0

Dokumentreference:

HOVEDKONKLUSIONER

Denne rapport giver en uddybende beskrivelse af forskellige typer af digitale velfærdsløsninger og de krav til bredbåndsdækning, som disse løsninger stiller. Konkret beskriver rapporten fem arketyper for digitale velfærdsløsninger, der samlet set dækker det nuværende teknologiske landskab.

For hver af de fem arketyper beskriver rapporten kravene til bredbånd i perioden frem mod 2020. Endvidere indeholder rapporten en række gode råd samt en tjekliste med opmærksomhedspunkter i relation til de krav, digitale velfærdsløsninger stiller til bredbånd.

Som det fremgår af rapporten udgør adgangen til tilstrækkelig bredbåndsdækning kun i mindre omfang en begrænsning for brug af velfærdsteknologi. Begrænsningerne gælder lokalt i mindre geografiske områder. Det fremgår endvidere af håndbogen, at det i særlig grad er digitale velfærdsløsninger, der benytter videosamtale og -streaming, som stiller krav til valget af bredbåndsforbindelse.

Rapportens konklusioner og resultater er sammenfattet i kortere form i en håndbog rettet mod projektledere, der arbejder med digitale velfærdsløsninger i kommuner og regioner, og som ønsker en hurtig introduktion til spørgsmål om digitale velfærdsløsningers krav til bredbånd. Håndbog og teknisk rapport er udarbejdet af PA Consulting Group.

Analysens konklusioner og hovedresultater

Analysens hovedkonklusioner er:

- Markedet for digitale velfærdsløsninger tilpasser sig i vid udstrækning den tilgængelige bredbåndskvalitet
- Digitale velfærdsløsninger, som benytter videosamtale og videostreaming, stiller højere krav til bredbåndskvalitet
- Tilgængeligt bredbånd er kun i begrænset omfang en hindring for brug af digitale velfærdsløsninger
- Frem mod 2020 må det forventes, at nye digitale velfærdsløsninger i et vist omfang vil resultere i øgede bredbåndskrav

De fire hovedkonklusioner uddybes i det følgende.

Markedet for digitale velfærdsløsninger tilpasser sig i vid udstrækning den tilgængelige bredbåndskvalitet

Der er på tværs af leverandører og udviklere i markedet fokus på at skabe digitale velfærdsløsninger, der tager udgangspunkt i den bredbåndskvalitet, flertallet af de potentielle brugere har adgang til. Endvidere er flertallet af de undersøgte løsninger fleksible i deres krav til bredbånd og kan således anvendes ved en dårligere bredbåndskvalitet end den anbefalede – dog med nedsat kvalitet eller øget ventetid til følge. Konkret ligger de anbefalede bredbåndskrav for analysens fem arketyper for digitale velfærdsløsninger i perioden frem 2016-2018 i intervallet 0,5-3,0 Mbit/s for både download og upload.

Tabel 1 viser de anbefalede bredbåndskrav for hver af de fem arketyper.

Tabel 1 – Anbefalede download- og upload-hastigheder for digitale velfærdsløsninger i perioden 2016-2017

Arketype for digital velfærds-løsning	Intelligent monitorering	Hjemme-monitorering	Enhedsbaserede trænings- og rehabiliterings-løsninger	Samarbejds-løsninger med realtidsinteraktion	Informations- og kommunikations-løsning
Download-hastighed	1,0 Mbit/s	2,0 Mbit/s	1,0 Mbit/s	3,0 Mbit/s	2,0 Mbit/s
Upload-hastighed	0,5 Mbit/s	0,5 Mbit/s	0,5 Mbit/s	3,0 Mbit/s	1,0 Mbit/s

Hovedparten af de undersøgte digitale velfærds-løsninger kan med begrænsninger fungere ved hastigheder på 0,5 Mbit/s for både upload og download. For udvalgte løsninger er dette minimumskrav højere og ligger i spændet op til 1,7 Mbit/s for både upload og download (minimumskrav er beskrevet i den tekniske rapport).

Digitale velfærds-løsninger, som benytter videosamtale og videostreaming, stiller højere krav til bredbåndskvalitet

Kravene til bredbåndsforbindelsen varierer på tværs af de undersøgte digitale velfærds-løsninger. Velfærdsteknologier med videosamtale og -streaming stiller således markant højere krav til bredbåndskvaliteten i form af høj bredbåndshastighed samt krav til stabilitet og responstid. De øvrige digitale velfærds-løsninger er mere fleksible og kan bedre håndtere udsving i responstid og stabilitet. Det anbefales, at der til løsninger med videosamtale og -streaming anvendes kablede bredbåndsforbindelser (i stedet for trådløse), da det erfaringsmæssigt giver det bedst mulige resultat. Der kan opnås tilnærmelsesvis samme bredbåndskvalitet med nyere mobilt bredbånd under gode modtageforhold.

Tilgængeligt bredbånd er kun i begrænset omfang en hindring for brug af digitale velfærds-løsninger

Adgangen til tilstrækkelig bredbåndsdækning udgør kun i mindre omfang en begrænsning for brug af digitale velfærds-løsninger, og der er tale om lokale begrænsninger i mindre geografiske områder. Minimumskravet til bredbåndshastigheden, for at samtlige undersøgte digitale velfærds-løsninger kan fungere, er på 1,7 Mbit/s for både upload og download. Opgørelser af tilgængeligheden af bredbånd i Danmark (Energistyrelsens Tjekditnet.dk) viser, at 1 pct. af boligerne ikke er dækket via kablet net, mens der via mobilt bredbånd er fuldstændig fladedækning, da der i hele landet tilbydes minimum 2,0 Mbit/s. Opgørelsen for det mobile bredbånd er dog beregnede dækningsgrader, hvorfor den oplevede dækning lokalt kan afvige fra opgørelser tilgængelige på Tjekditnet.dk.

Frem mod 2020 må det forventes, at nye digitale velfærds-løsninger i et vist omfang vil resultere i øgede bredbåndskrav

Samlet set er det forventningen, at en række nye teknologiske muligheder og udviklingstendenser i perioden frem mod 2020 vil øge det øvre bredbåndskrav til 5,0 Mbit/s. Den primære driver i denne udvikling er virtual reality, mens øvrige udviklingstendenser som Internet of Things og stemmestyring kun i begrænset omfang forventes at resultere i øgede bredbåndskrav, når det gælder digitale velfærds-løsninger. Konkret forventes de anbefalede bredbåndskrav for analysens fem arketyper i perioden frem mod 2020 at ligge i intervallet 0,5-5,0 Mbit/s for både download og upload.

Tabel 2 viser forventningerne til anbefalede bredbåndskrav for hver af de fem arketyper. Det må forventes, at der – som det er tilfældet for perioden 2016-2018 – også vil være teknisk muligt at benytte løsninger ved lavere bredbåndshastigheder end de anbefalede.

Tabel 2 – Anbefalede download- og upload-hastigheder for digitale velfærdsløsninger frem mod 2020

Arketype for digitale velfærdsløsninger	Intelligent monitorering	Hjemme-monitorering	Enhedsbaserede trænings- og rehabiliteringsløsninger	Samarbejdsløsninger med realtidsinteraktion	Informations- og kommunikationsløsning
Download-hastighed	1,0 Mbit/s	2,0 Mbit/s	1,0 Mbit/s	5,0 Mbit/s	5,0 Mbit/s
Upload-hastighed	0,5 Mbit/s	0,5 Mbit/s	0,5 Mbit/s	5,0 Mbit/s	1,0 Mbit/s

INDHOLD

HOVEDKONKLUSIONER	1
1 INDLEDNING	5
1.1 Opdrag og baggrund	5
1.2 Metode	5
1.3 Rapportens struktur	7
2 ARKETYPER FOR DIGITALE VELFÆRDSLØSNINGER	8
2.1 Arketyper for digitale velfærdsløsninger	8
2.2 Intelligent monitorering og hjælpemidler	9
2.3 Hjemmemonitorering	10
2.4 Enhedsbaserede trænings- og rehabiliteringsløsninger	10
2.5 Samarbejdsløsninger med realtidsinteraktion	11
2.6 Informations- og kommunikationsløsninger	12
3 BREDBÅNSKRAV PÅ KORT SIGT	14
3.1 Bredbåndskrav	14
4 BREDBÅNSKRAV FREM MOD 2020	16
4.1 Arketypernes relevante udviklingsscenarier	16
4.2 Udviklingstendenser for digitale velfærdsløsninger	16
4.3 Fremskrivning af bredbåndskrav frem mod 2020	18
5 BREDBÅNSTILGÆNGELIGHED I DANMARK	19
5.1 Bredbåndstilgængeligheden i Danmark år 2016	19
5.2 Dækningskort	19
6 TJEKLISTE OG GODE RÅD	23
6.1 Sikring af tilstrækkeligt bredbånd	23
6.2 Generelt gode råd til digitale velfærdsløsninger	24
6.3 Arketypespecifikke gode råd	25
BILAG	27
A DOKUMENTATIONSBILAG	28
A.1 Inddragede cases i analysen	28
A.2 Identificerede minimums- og anbefalede krav	29
B ARKETYPERNES UDVIKLINGSSCENARIER	31
B.1 Opstillede udviklingsscenarier	31

1 INDLEDNING

Som led i initiativ 7.1 i strategi for digital velfærd er der udarbejdet en analyse med henblik på at kortlægge krav til og behov for tilstrækkelig bredbåndsdækning til understøttelse af en øget udbredelse af digitale velfærdsløsninger. Analysen er afrapporteret i form af nærværende rapport og en sammenfattende håndbog. Analyse samt håndbog og teknisk rapport er udarbejdet af PA Consulting Group.

1.1 Opdrag og baggrund

Denne rapport indeholder resultaterne af en analyse, der er forankret i initiativ 7.1 i den fællesoffentlige strategi for digital velfærd 2013-2020. Heraf fremgår det, at regeringen, KL og Danske Regioner vil vurdere behovet for nye initiativer, der skal fremme en velfungerende bredbåndsinfrastruktur med henblik på realisering af digital velfærd.

I forlængelse heraf har formålet med den analyse, der ligger til grund for nærværende håndbog, været at kortlægge de krav til bredbåndskvaliteten, som konkrete velfærdsteknologier stiller. Den gennemførte analyse bygger på omfattende desk research, interviews med kommunale og regionale projektledere samt leverandører inden for digitale velfærdsløsninger.

Analysen har været forankret i en styregruppe bestående af repræsentanter for Energistyrelsen (formand), Digitaliseringsstyrelsen, Danske Regioner og KL. Analysen er udarbejdet af PA Consulting Group og er afrapporteret i form af nærværende rapport og en sammenfattende håndbog.

1.1.1 Afgrænsning

Den gennemførte analyse fokuserer på digitale velfærdsløsninger, der understøtter en velfærdsydelse eller -service, som:

- Borger får leveret i eget hjem eller et andet opholdssted.
- Funktionelt afhænger af bredbåndsinfrastruktur, kablet og/eller mobilt, til dataudveksling.

Digitale velfærdsløsninger baseret på sms eller ren telefoni indgår ikke i scope for nærværende analyse. Det samme gælder digitale velfærdsløsninger, der udelukkende benyttes af fagpersonale.¹

1.2 Metode

Nærværende analyse har haft til formål at afdække bredbåndskrav for digitale velfærdsløsninger. Anvendte metoder og informationsindsamling har derfor været rettet mod en bredere vifte af digitale velfærdsløsninger inden for såvel sundheds- og social- som undervisningsområdet, der efterfølgende analytisk er sammenfattet i fem arketyper.

Afdækningen af bredbåndskrav er udført af PA Consulting Group gennem desk research samt kvalitative interviews. I afdækningen af bredbåndskrav på kort sigt er der taget udgangspunkt i markedsaktuelle løsninger, og leverandørernes planlagte udvikling. Vurderingen af bredbåndskrav frem mod 2020 er understøttet af scenariebaseret identifikation af relevante udviklingstendenser fra både leverandører og specialister.

¹ Analysen adresserer ikke hvilke foranstaltninger, der kan være påkrævet for at bistå borgere, som har så dårlige bredbåndsforskel, at de ikke kan få leveret velfærdsydelser via internettet.

I det følgende uddybes tre aspekter af den anvendte fremgangsmåde:

- Udvikling af arketyper og indsamling af krav til bredbånd
- Udvalgte digitale velfærdsløsninger
- Scenariebaseret fremskrivning
- Indsamling af gode råd

1.2.1 Udvikling af arketyper og indsamling af krav til bredbånd

Afdækningen af bredbåndskrav er baseret på fem opstillede arketyper, der tilsammen beskriver de digitale velfærdsløsninger, som ses på markedet i dag. Arketyperne er kategoriseret med afsæt i de enkelte løsningers specifikke formål og tekniske specifikationer. Kategoriseringen i teknologiske arketyper giver en overskuelig afdækning af det relevante teknologilandskab og øger undersøgelsens brugbarhed ved at afdække de bredbåndskrav, der er generiske for grupper af digitale velfærdsløsninger med same karakteristika.

Analysens informationsindsamling er baseret på tilgængelig teknisk dokumentation for hver af de medtagne digitale velfærdsløsninger samt dybdegående interviews med udvalgte leverandører, tekniske projektledere og nøglepersoner i de kommuner og regioner, der har mest erfaring med digitale velfærdsløsninger. I alt er 17 dybdegående interviews afholdt i forbindelse med udarbejdelsen af denne analyse. Undervejs er der fokuseret på tekniske og erfaringsmæssige anvendelseskrav for at afdække et virkelighedstro billede af bredbåndskravene.

Den gennemførte informationsindsamling har vist, at det for de arketyper, der ikke benytter videosamtale eller videostreaming har været svært for interviewpersonerne at kvantificere kravene til båndbredde. I disse tilfælde har det derfor været nødvendigt ekstraordinært at afdække den tekniske dataudveksling og det konkrete anvendelses scenarie samt den anbefalede bredbåndsforbindelse fra leverandørens side. Disse yderligere afdækninger er sammen med input fra de gennemførte interviews anvendt til at kvantificere bredbåndskravene angivet som et interval.

1.2.2 Udvalgte digitale velfærdsløsninger

Udvælgelsen af digitale velfærdsløsninger til analysen er udført sideløbende med den logiske gruppering af velfærdsløsninger i de fem opstillede arketyper. Denne fremgangsmåde er anvendt for at sikre, at der for hver arketype er udvalgt digitale velfærdsløsninger, som er repræsentative for arketypen, og at den samlede bredde af digitale velfærdsløsninger er dækket i analysen.

Digitale velfærdsløsninger medtaget i analysen er udvalgt efter tre kriterier:

- Bredbåndsforbindelse er en funktionel nødvendighed for anvendelse af teknologien.
- Løsningen vedrører et eller flere af de digitale velfærdsområder: sundheds-, social- eller undervisningsområdet.
- Borger/patient indgår som direkte rolle i det samarbejde, som løsningen faciliterer.

Samlet er 14 digitale velfærdsløsninger udvalgt og analyseret på tværs af arketyper og velfærdsområder.

1.2.3 Scenariebaseret fremskrivning

Fremskrivningen af bredbåndskrav frem mod 2020 er baseret på identifikation af relevante udviklingstendenser (se kapitel 2 for flere detaljer). Der er opstillet en række scenarier, som er blevet anvendt gennem alle interviews til vurdering af relevante udviklingstendenser. De udpegede scenarier har resulteret i identifikation af, hvilke udviklingstendenser der har betydning for hver af de fem arketyper. Fremskrivningens krav til båndbredde er på den baggrund foretaget med afsæt i relevante, tilgængelige teknologiske analyser for hver af udviklingstendenserne kombineret med en faglig ekspertvurdering.

1.2.4 Indsamling af gode råd

Gennem interviews er der indsamlet gode råd til arbejdet med digitale velfærdsløsninger i relation til bredbåndsforbindelser. Et godt råd bidrager til at håndtere eventuelle udfordringer ved den tilbudte bredbåndsmulighed, og til at slutbrugeren opnår succesfuldt udbytte af den digitale velfærdsløsning. De identificerede gode råd er suppleret med øvrigt tilgængeligt materiale på området.

1.3 Rapportens struktur

Denne rapport giver en uddybende gennemgang af de fem opstillede arketyper for digitale velfærdsløsninger samt analysens resultater og konklusioner fra afdækningen af bredbåndskrav og den forventede udvikling i disse frem mod 2020.

Den resterende del af denne rapport består af følgende fem hovedkapitler:

- Kapitel 2: Arketyper for digitale velfærdsløsninger.
- Kapitel 3: Bredbåndskrav på kort sigt.
- Kapitel 4: Bredbåndskrav frem mod 2020.
- Kapitel 5: Bredbåndstilgængelighed i Danmark.
- Kapitel 6: Tjeklister og gode råd.

Derudover indeholder rapporten supplerende bilag, der beskriver datagrundlag og opsummerer rækken af interviews gennemført i forbindelse med udarbejdelsen af analysen.

2 ARKETYPER FOR DIGITALE VELFÆRDSLØSNINGER

Dette kapitel beskriver fem arketyper for digitale velfærdsløsninger, der samlet set dækker markedet for digital velfærdsteknologi. De fem arketyper adskiller sig indbyrdes på en række funktionelle og teknologiske karakteristika. Arketyperne danner grundlag for analysens afdækning af bredbåndskrav og udviklingstendenser.

2.1 Arketyper for digitale velfærdsløsninger

Afdækningen af bredbåndskrav er baseret på fem opstillede arketyper, der tilsammen beskriver de digitale velfærdsløsninger, som ses på markedet i dag. Med afsæt i beskrivelsen af den pågældende arketype er det muligt at danne sig et overblik over bredbåndskravene til en digital velfærdsløsning samt andre centrale opmærksomhedspunkter.

De fem arketyper er:

- Intelligent monitorering og hjælpemidler.
- Hjemmemonitorering.
- Enhedsbaseret trænings- og rehabiliteringsløsninger.
- Samarbejdsløsninger med realtidsinteraktion.
- Informations- og kommunikationsløsninger.

Hver arketype dækker over en række konkrete digitale velfærdsløsninger fra et eller flere af de velfærdsområder, der indgår i analysens scope. Der er således i analysen inddraget et bredt udsnit af digitale velfærdsløsninger, der samlet set er vurderet som repræsentative, og som udspænder bredbåndskravene for den enkelte arketype. Tabel 3 viser sammenhængen mellem de fem opstillede arketyper og de tre velfærdsområder, der indgår i analysen. Endvidere viser tabellen antallet af konkrete digitale velfærdsløsninger, der er inddraget i analysen for hver arketype.

Tabel 3 – Arketypernes relation til digitale velfærdsområder

Arketype	Intelligent monitorering	Hjemmemonitorering	Enhedsbaserede trænings- og rehabiliteringsløsninger	Samarbejdsløsninger med realtidsinteraktion	Informations- og kommunikationsløsning
Antal emner	4	2	3	4	4
Sundhed	●	●	●	●	●
Social	●		●	●	●
Undervisning				●	●

De følgende afsnit beskriver hver arketype samt eksempler på markedsaktuelle, digitale velfærdsløsninger inden for arketyperne.

De enkelte afsnit er opdelt i:

- Funktionel beskrivelse.
- Bredbåndskarakteristika.
- Udvalgte digitale velfærdsløsninger.

2.2 Intelligent monitorering og hjælpemidler

2.2.1 Funktionel beskrivelse

Arketyperen 'Intelligent monitorering og hjælpemidler' dækker over digitale velfærdsløsninger, som monitorerer borgerens/patientens adfærd og velvære eller støtter borgeren i hverdagen. Monitoreringen benævnes intelligent, da borgeren ikke selv tager aktiv del i informationsindsamlingen, og at der på baggrund af indsamlet information vil blive udløst en aktion, såfremt det er nødvendigt.

Hjælpemidler i denne arketype anses ligeledes som intelligente, idet de ud over at støtte borgeren i hverdagen også løbende indsamler information, som kan benyttes til at monitorere adfærd og velvære. Velfærdsløsningerne er ofte udviklet specifikt til enten et kablet eller mobilt brugsscenario.

2.2.2 Bredbåndskarakteristika

Arketyperen har følgende karakteristika ved anvendelse af bredbånd:

- Løsningen indsamler automatisk information om borgeren.
- Indsamlet data benyttes systematisk til automatisering af alarmering og udsendelse af advarsler på baggrund af adfærd.
- Stabil bredbåndsforbindelse er et krav i brugsscenarioet.
- Den enkelte dataudveksling kan betegnes som let.

2.2.3 Udvalgte digitale velfærdsløsninger

Nedenstående tabel opsummerer de digitale velfærdsløsninger, der er udvalgt og analyseret som repræsentative for nærværende arketype.

Tabel 4 – overblik over repræsentative digitale velfærdsløsninger

Digital velfærdsløsning	Beskrivelse
Mobil GPS-tracker ved Stella care	GPS-tracker i form af armbånds- eller mobil enhed, som slutbrugeren har på sig. GPS-tracking sætter familie eller plejepersonale i stand til at monitorere brugerens adfærd og lokation. Opsætning af geografisk udløste alarmer muliggør intelligent monitorering. Løsningen er udviklet til et mobilt brugsscenario.
Faldsensorer ved Maricare	Faldsensorer eller faldfølsomme gulve, som monitorerer borgerens færden og slår alarm i tilfælde af fald. Familie eller anden pårørende vil automatisk modtage underretning om eventuelle fald. Systemet kræver bredbåndsforbindelse kablet eller via WIFI.
Automatisk medicindispenser ved Evondos	Hjælpeenhed, der automatiserer medicinering ved at påminde borgeren om rette tidspunkt for medicinering i de rette mængder efter et forudindstillet mønster. Enheden giver mulighed for at monitorere medicinering og indsamler løbende informationer, som sendes til fagpersonale. Løsningen er indrettet til mobilt bredbånd.
Den intelligente ble ved Abana	Velfærdsløsning udviklet til over en kortere periode at monitorere vandladning hos borgeren via data for tidsmønster og mængde. En WiFi-enhed på bleen indsamler data gennem indbyggede målepunkter. Bleen ligner og virker som en normal ble, men muliggør intelligent monitorering.

2.3 Hjemmemonitorering

2.3.1 Funktionel beskrivelse

Arketypen 'Hjemmemonitorering' omfatter digitale velfærdsløsninger udviklet til at støtte borgeren i at foretage medicinske målinger, uden at fagpersonale er til stede. Borgeren igangsætter aktivt monitoreringen og guides trin for trin gennem målingsprocessen. Målingen registreres og indsendes til en modtager via den digitale velfærdsløsning. Hjemmemonitorering er ofte udformet som en app, som afvikles på en tablet eller smartphone, hvortil måleudstyr er tilkøbt. De enkelte trin i vejledningen er tekst- eller videobaseret.

Nogle hjemmemonitoreringsløsninger indeholder mulighed for videokommunikation – se da arketypen samarbejdsløsninger med realtidsinteraktion.

2.3.2 Bredbåndskarakteristika

Arketypen har følgende karakteristika i relation til anvendelsen af bredbånd:

- Monitorering, hvor borgeren har en aktiv rolle.
- Løsningen indsamler klinisk information om borgeren, som indsendes til tilsynsførende fagpersonale.
- Monitorering kan udføres i hjemmet eller på anden lokation.
- Monitoreringen kan bestå af både måling registreret via tilkøbt udstyr og ved besvarelse af spørgsmål.
- Dataudveksling vil kunne betegnes som let.

2.3.3 Udvalgte digitale velfærdsløsninger

Nedenstående tabel opsummerer de digitale velfærdsløsninger, der er udvalgt og analyseret som repræsentative for nærværende arketype.

Tabel 5 – overblik over repræsentative digitale velfærdsløsninger

Digital velfærdsløsning	Beskrivelse
Telecare Nord KOL	Telemedicinsk hjemmemonitoreringsløsning i form af en tablet med tilknyttet medicinsk måleudstyr. Borgeren vejledes trinvis i selv at udføre medicinske målinger, som efterfølgende indsendes til fagpersonale. Løsningen er baseret på brug af mobilt bredbånd, men kan også opsættes til WiFi.
AmbuFlex	Digital velfærdsløsning til håndtering af patientrapporterede oplysninger. Data indsamles ofte via spørgeskemaer og indsendes til klinik eller andet relevant fagpersonale. Løsningen kan afvikles på pc, smartphone eller tablet og stiller i sig selv ikke krav til, hvilken bredbåndsoptkobling der benyttes.

2.4 Enhedsbaserede trænings- og rehabiliteringsløsninger

2.4.1 Funktionel beskrivelse

Arketypen 'Enhedsbaserede trænings- og rehabiliteringsløsninger' omfatter løsninger designet til at støtte og guide borger/patient gennem et træningsprogram med forskellige øvelser, som kan udføres i hjemmet eller på anden lokation.

Løsningen afvikles fra enheden og kræver ikke nødvendigvis nogen bredbåndsforbindelse under selve udførelsen af træningsprogrammet. Opsamlede træningsdata afsendes til fagpersonale under det enkelte træningsprogram, eller – hvis dette ikke kan lade sig gøre - når tilstrækkelig bredbåndsforbindelse er tilgængelig. Ligeledes har fagpersonale mulighed for at opdatere træningsprogrammer og forløb, så snart enheden har internetforbindelse.

Det bemærkes, at de træningsløsninger, som ikke afvikles lokalt, men online, vil tilhøre arketyperne informations- og kommunikationsløsninger, og deres bredbåndskrav bør udledes af denne arketype.

2.4.2 Bredbåndskarakteristika

Arketyperen har følgende karakteristika i relation til anvendelsen af bredbånd:

- Selvstændig løsning, som afvikles lokalt fra enheden.
- Ikke afhængig af bredbåndsforbindelse ved afvikling af træningsprogrammet.
- Bredbåndsforbindelse benyttes til at indsende træningsdata og hente opdateret træningsprogram.
- Afvikles på pc, smartphone eller tablet.
- Løsningen kan have tilkøbt måleudstyr i form af måleenheder eller kamera.

2.4.3 Udvalgte digitale velfærdsløsninger

Nedenstående tabel opsummerer de digitale velfærdsløsninger, der er udvalgt og analyseret som repræsentative for denne arketype.

Tabel 6 – overblik over repræsentative digitale velfærdsløsninger

Digital velfærdsløsning	Beskrivelse
Mobil træning ved Icura	Mobil træningsløsning i en samlet pakkeløsning indeholdende en mobiltelefon, en række måleenheder som påmonteres kroppen, og et dedikeret datakort til den mobile bredbåndsopkobling. Borgeren kan under vejledning af træningsløsningen udføre et træningsforløb. I anvendelsessceneriet er bredbåndsforbindelse ikke et krav, og træningsprogrammet er lagret lokalt på enheden. Træningsdata opsamlet af måleenheden og feedback bruges til analyse af de udførte øvelser og inddrages i tilretning af det videre træningsforløb.
Virtuel træning ved Welfare Denmark	Træningsløsning, som udvikles på pc eller anden større skærm, hvor enten webcam eller Microsoft Kinect Camera benyttes til at analysere kvaliteten af øvelserne. Borgeren modtager direkte feedback, mens øvelserne udføres, og de samlede træningsdata indsendes til fagpersonale, som kan vurdere kvaliteten af den udførte træning. Træningsprogram og øvelser afvikles lokalt fra enheden.

2.5 Samarbejdsløsninger med realtidsinteraktion

2.5.1 Funktionel beskrivelse

Arketyperen 'Samarbejdsløsninger med realtidsinteraktion' omfatter løsninger udviklet til at understøtte virtuelle besøg, digital koordinering af et forløb og udveksling af relevant information. Videosamtale er et centralt element i digitale velfærdsløsninger i denne kategori, hvortil der kan være koblet anden funktionalitet i løsningen, som støtter koordinering eller udveksling af information.

Løsningen afvikles som program på pc, tablet eller smartphone og stiller krav om uafbrudt bredbåndsforbindelse og lav responstid i brugssceneriet. Ligeledes stilles der krav om en symmetrisk bredbåndsforbindelse, hvor upload matcher download-hastighed.

2.5.2 Bredbåndskarakteristika

Arketypen har følgende karakteristika i relation til anvendelsen af bredbånd:

- Videosamtale (lyd og billede i realtid) er den primære funktion.
- Bredbåndsforbindelse er et krav i brugssceneriet.
- Afvikles på pc, tablet eller smartphone.
- Løsningerne understøtter ofte komplementerende funktionalitet i form af kalender og informationsdeling.

2.5.3 Udvalgte digitale velfærdsløsninger

Nedenstående tabel opsummerer de digitale velfærdsløsninger, der er udvalgt og analyseret som repræsentative for nærværende arketype.

Tabel 7 – overblik over repræsentative digitale velfærdsløsninger

Digital velfærdsløsning	Beskrivelse
KMD Viva ved KMD	Telemedicinsk platform, som kan benyttes til en lang række forløb inden for telepsykiatri, KOL-forløb etc. Løsningen afvikles på en tablet eller smartphone, hvor enhedens kamera benyttes til afholdelse af videosamtaler. Løsningen tilbyder en række andre funktioner, men ses oftest anvendt som platform for telemedicin med realtidsinteraktion gennem videosamtale.
Patientkuffertenhed EWII/Medisat	Platform til telemedicinske formål eller træning med afholdelse af videosamtaler. Løsningen leveres som en samlet kuffert hos borgeren og kan benyttes til en række formål, herunder telemedicinsk hjemmemonitorering og virtuelle træningsforløb.
Telemedicinsk robot ved Blue Ocean Robotics	Telemedicinsk robot, hvis færden kan styres af operatør, som via kamera og skærm interagerer med borger eller anden medarbejder. Bruges til at understøtte praktiserende og hospitalslægers samarbejde med andre medarbejdere om beboere med en krævende medicinsk diagnose og behandling for oftere at kunne tilse patienterne og justere behandlingen.

2.6 Informations- og kommunikationsløsninger

2.6.1 Funktionel beskrivelse

Arketypen 'Informations- og kommunikationsløsninger' omfatter løsninger, der understøtter udveksling af forskellige typer af filer, tekst og videoer, som streames direkte i løsningen. Løsningerne benyttes på tværs af velfærdsområder og kræver bredbåndsforbindelse i deres anvendelse.

Informationsmateriale tilgængeligt i løsningen tilgås og/eller afspilles direkte i løsningen eller kan downloades/uploades til løsningen. Arketypen indeholder blandt andet læringsplatforme og online-træningsløsninger. Løsningen er ofte udformet som en webside, som afvikles i en browser eller via en dedikeret app.

2.6.2 Bredbåndskarakteristika

Arketypen har følgende karakteristika ved anvendelsen af bredbånd:

- Løsningerne understøtter udveksling og afspilning af varierende formater i form af tekst, billeder og video.
- Løsningerne muliggør tekst- og filbaseret interaktion efter behov.
- Løsningerne kræver bredbåndsforbindelse for at fungere.

- Løsningerne tilgås enten via webbrowser eller en dedikeret app.
- Upload af materiale er ofte muligt for flere parter, og det tilgængelige materiale kan tilgås af et større publikum.
- Løsningen faciliterer ofte gruppering af modtager og parter i fora og hold.

2.6.3 Udvalgte digitale velfærdsløsninger

Nedenstående tabel opsummerer de digitale velfærdsløsninger, der er udvalgt og analyseret som repræsentative for denne arketype.

Tabel 8 – overblik over repræsentative digitale velfærdsløsninger

Digital velfærdsløsning	Beskrivelse
Mobil træning ved ExorLive	Mobilbaseret træningsløsning, hvor træningsforløb og øvelsesvejledning streames til smartphone eller tablet, som løsningen afvikles på. Borgeren følger vejledningen og kan besvare enkelte indbyggede spørgsmål undervejs, som kan benyttes til at tilrette træningsforløbet.
Telemedicinsk sårvurdering	Platform til telemedicinsk vurdering af sår, som plejes i borgers eget hjem. Benyttes af plejepersonale til at dokumentere og udveksle billeder med praktiserende og hospitalslæger.
It's learning-læringsplatform	Digital læringsplatform til brug i undervisningssammenhæng til bl.a. planlægning, informationsdeling og udvikling af fagforløb. Lærer, elev og andet personale kan dele filer, billeder og videoer med hinanden. Lærerne kan oprette fagpakker og dele disse med hinanden og på den måde samarbejde og bruge hinandens undervisningsmateriale.

3 BREDBÅNDSKRAV PÅ KORT SIGT

Dette kapitel beskriver de krav til bredbånd, som digitale velfærdsløsninger inden for hver af de fem arketyper forventes at stille frem til 2018.² I perioden 2016-2018 vil kravene til bredbånd på tværs af de fem opstillede arketyper således samlet set ligge i spændet 0,5-3,0 Mbit/s for både download og upload. Adgang til bredbånd med disse hastigheder vurderes derfor at være tilstrækkelig på kort sigt. Vurderingen bygger på forventninger og planlagt produktudvikling hos leverandørerne af digitale velfærdsløsninger.

3.1 Bredbåndskrav

Den tekniske afdækning af digitale velfærdsløsningers bredbåndskrav på kort sigt har vist, at den teknologiske udvikling i de seneste år ikke har resulteret i en kraftig stigning i bredbåndskrav. Hastigheder på 0,5-3,0 Mbit/s vil kunne dække kravene i perioden 2016-2018. Variation på tværs af arketyperne ses i relation til typen af data, som udveksles, og i relation til de krav arketyperne funktionelt stiller til bredbåndsforbindelsen for at understøtte velfærdsydelser digitalt.

Tabel 9 opsummerer for de specifikke bredbåndskrav for download- og upload-hastigheder for hver af de fem arketyper.

Tabel 9 – Anbefalede download- og upload-hastigheder for digitale velfærdsløsninger i perioden 2016-2017

Arketype for digital velfærdsløsning	Intelligent monitorering	Hjemmemonitorering	Enhedsbaserede trænings- og rehabiliteringsløsninger	Samarbejds-løsninger med realtidsinteraktion	Informations- og kommunikationsløsning
Download-hastighed	1,0 Mbit/s	2,0 Mbit/s	1,0 Mbit/s	3,0 Mbit/s	2,0 Mbit/s
Upload-hastighed	0,5 Mbit/s	0,5 Mbit/s	0,5 Mbit/s	3,0 Mbit/s	1,0 Mbit/s

Arketyperne er karakteriseret ved generelt at have højere krav til download- end upload-hastighed, dog med arketyperne samarbejds-løsninger med realtidsinteraktion som undtagelsen. Her er bredbåndskravene symmetriske. For arketyperne intelligent monitorering, hjemmemonitorering og enhedsbaserede trænings- og rehabiliteringsløsninger gør det sig gældende, at datapakkerne, som udveksles, er af begrænset størrelse, under 5 MB. Samtidig er flere af løsningerne indrettet til at afsende data i baggrunden, uden at dette påvirker brugeroplevelsen, hvilket samlet set stiller lave krav til bredbåndsforbindelsen i anvendelsessceneriet. De anbefalede højere krav til download-hastigheder skal sikre en god brugeroplevelse og er baseret på indhentede erfaringer fra leverandører samt fra kommuner og regioner, der har anvendt de relevante arketyper.

For arketyperne samarbejds-løsninger med realtidsinteraktion samt informations- og kommunikationsløsninger resulterer anvendelse af videostreaming og videosamtale samlet i et relativt

² I denne rapport er der alene fokus på den bredbåndsdækning, der er påkrævet for at levere digitale velfærdstjenester til borgerne. Spørgsmål vedrørende borgernes behov for bredbånd til andre formål er ikke adresseret heri. Virksomhedernes bredbåndsbegreb er heller ikke adresseret.

højere bredbåndskrav. De to førnævnte arketyper faciliterer også udveksling af mindre krævende filstørrelser, men anbefalingen fastsættes uagtet højere for netop at understøtte videosamtale, videostreaming og deling af større filer.

3.1.1 Arketypernes minimum bredbåndskrav

Analysen af arketyperne har vist, at leverandørerne gennemgående tilstræber, at deres løsninger kan anvendes i et bredt interval af bredbåndshastigheder. Der er dog også identificeret mindstekrav til de enkelte løsninger. Sammen med øvrig dokumentation i bilag A er der listet minimumskrav for de enkelte arketyper, som udspænder intervallet for arketypernes funktionelle bredbåndskrav yderligere.

Den arketype, der har de højeste minimumskrav til bredbånd, er – ligesom ved de anbefalede krav – løsninger, hvor videostreaming eller videosamtale aktivt benyttes. Dette er tilfældet for arketyperne 'Samarbejds løsninger med realtidsinteraktion' og 'Informations- og kommunikations løsninger', hvor teknologien er udviklet til gradvist at tilpasse sig den tilgængelige båndbredde via løbende justering af kvaliteten i brugeroplevelsen. Fx kan videokvaliteten tilpasses den tilgængelige båndbredde for at opnå en funktionel realtidsinteraktion. Blandt arketyperne findes flere eksempler på indbygget fleksibilitet, og de anbefalede bredbåndskrav er derfor retningsgivende for den gode brugeroplevelse og retningsgivende for at få det optimale udbytte af velfærds løsningerne.

3.1.2 Fast kablet og mobilt bredbånd

I de anbefalede bredbåndskrav skelnes ikke mellem fast kablet eller mobil bredbåndsforbindelse. Stort set alle velfærdsteknologierne på markedet er udviklet til at understøtte begge dele, og valget er ofte bestemt af den enhed, som velfærdsteknologi afvikles på. Nogle løsninger er udviklet specifikt til enten et mobilt eller stationært anvendelsesscenario, hvilket bestemmer mulighederne.

Generelt viser erfaringer, at en fast kablet forbindelse hele vejen til den enhed (dvs. uden brug af en lokal WIFI-router), velfærds løsningen skal køre på, resulterer i den mest stabile og bedste forbindelse. Særligt for arketyperne samarbejds løsninger med realtidsinteraktion er dette en vigtig parameter. Samtidig peger erfaringer fra kommuner og regioner dog på, at etablering af fast forbindelse samlet set er en dyrere løsning end brug af mobilt bredbånd. Det anbefales derfor at undersøge mulighederne for etablering af mobilt bredbånd fra forskellige operatører, før en fast forbindelse etableres hos borgeren, medmindre fast kablet forbindelse er nødvendig.

3.1.3 Realiseret bredbåndskvalitet er mere end bredbåndshastighed

Stabilitet, responstid og udfald i bredbåndsforbindelsen er parametre, der ligesom båndbredden har kritisk indvirkning på kvaliteten af den bredbåndsforbindelse, som benyttes til at levere en digital velfærdsydelse. Indsamlede erfaringer fra kommuner og regioner viser, at der lokalt kan opstå ustabilitet eller længere responstid, hvilket især for digital velfærd med realtidsinteraktion har stor indflydelse på brugeroplevelsen.

Erfaringer fra blandt andet *Horsens på forkant* viser, at det kan være svært at bestemme, hvorfor ustabilitet observeres. Det kan blandt andet skyldes infrastruktur, bredbåndsrouter og andet hardware samt det enkelte device. Den bedste indikator for, om en forbindelse er stabil nok til at understøtte digitale velfærdsteknologier, er derfor at spørge borgeren om dennes generelle erfaring med stabilitet og responstider på den pågældende matrikel.

At benytte borgerens i forvejen etablerede internetforbindelse er en mulighed, men da der kan være mange brugere på et netværk samtidig, kan der opstå flaskehalse, fordi brugerne skal dele den tilgængelige kapacitet. Kommuner og regioner anbefaler derfor, at der i videst muligt omfang anvendes dedikerede bredbåndsforbindelser til digitale velfærds løsninger.

4 BREDBÅNDSKRAV FREM MOD 2020

Dette kapitel beskriver bredbåndskravene for anvendelsen af digitale velfærdsløsninger frem mod 2020. Gennem en scenariebaseret identifikation af relevante udviklingstendenser på tværs af de fem opstillede arketyper vurderes det, at der vil være en mindre stigning i kravene til bredbånd. Kravet til download-hastighed forventes at ligge i spændet 1,0-5,0 Mbit/s, mens kravet til upload-hastighed forventes at ligge i spændet 0,5-5,0 Mbit/s.

4.1 Arketypernes relevante udviklingsscenarier

Som led i analysen er de digitale velfærdsløsningers fremtidige bredbåndskrav belyst gennem identifikation af udviklingstendenser, fremkommet ved at opstille og teste udviklingsscenarier for hver arketype. Udgangspunktet for udviklingsscenarierne for den enkelte arketype er arketypernes funktionelle formål og anvendelse. For hver arketype er udarbejdet tre-fire scenarier, som afhængigt af arketype viser et mere eller mindre konkret udviklingsscenarie. Eksempler på nogle af udviklingsscenarierne ses i tabel 10, hvor scenarierne for arketyperne 'Informations- og kommunikationsløsninger' er vist. En samlet oversigt over opstillede udviklingsscenarier ses i bilag B.

Tabel 10 – Opstillede udviklingsscenarier for arketyperne informations- og kommunikationsløsning

Arketype	Informations- og kommunikationsløsning		
Opstillede scenarier	Teknologien modnes yderligere i sin nuværende form, men der stilles øgede krav til filstørrelsen og filtyper.	Løsningerne vil i højere grad blive mobile og intelligente, hvilket udvider anvendelsesscenarierne.	Funktionaliteten af teknologien udvides, så der vil være behov for afsendelse af større datamængder og/eller med højere frekvens.

Udviklingsscenarierne er anvendt i dialogen med de nøglepersoner, der er blevet interviewet i relation til hver arketype. Herved er arketypernes relevante udviklingsscenarier kortlagt. På den baggrund er der udarbejdet nogle bredere udviklingstendenser, som danner grundlag for fremskrivningen af bredbåndskravene frem mod 2020.

4.2 Udviklingstendenser for digitale velfærdsløsninger

På tværs af de fem opstillede arketyper for digitale velfærdsløsninger er der identificeret i alt fem udviklingstendenser, som vurderes at få betydning for bredbåndskravene frem mod 2020:

- Virtual reality.
- Videokvalitet.
- IoT (Internet of Things).
- BYOD (Bring Your Own Device) og udstyrsfrihed.
- Stemmestyring.

I vurderingen af den enkelte udviklingstendens' indvirkning på bredbåndskrav er der sammen med teknisk analyse taget afsæt i tilgængelige analyser på området. Inddragede analyser er enten publiceret som videnskabelige artikler eller en del af informations- og undersøgelsesmateriale udgivet af større internationale virksomheder. Rækken af identificerede udviklingstendenser, som er

toneangivende for den forventede udvikling i bredbåndskrav, er kort præsenteret, og deres afledte bredbåndskrav er kvantificeret herunder.

Virtual reality



Konceptet virtual reality består af brille, som tages på, hvorved brugeren oplever at være i en virtuel verden gennem projektion af billeder på brillelinsen. Teknologien forventes at modnes yderligere og på sigt blive inkorporeret i digitale velfærdsløsninger, fx i forhold til demensramte. Bredbåndskrav til at understøtte virtual reality afhænger meget af den valgte løsning, og hvordan materialet sendes til VR-brillen. Huawei har lavet en analyse. Som vurderer, at 4K virtual reality vil kræve

op til 20,0 Mbit/s. Det vurderes dog samtidig, at der udvikles en version med lavere opløsning, som kun stiller båndbreddekrav på 5 Mbit/s³, og som derfor vil være relevant for digitale velfærdsløsninger.

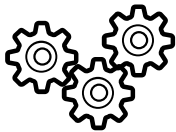
Videokvalitet



Kvaliteten af den video, som benyttes til både streaming og videosamtale, har gennemgået en gradvis udvikling, og kvalitetsstandarder går mod HD (High Definition) og UHD (Ultra High Definition). Udviklingen er drevet af udvikling af bedre skærme og udstyr samt den tilgængelige bredbåndsinfrastruktur. I denne

undersøgelse vurderes det, at videokvalitet over FULLHD (Full High Definition, 1080p) ikke er nødvendigt for anvendelse af digitale velfærdsløsninger. Bredbåndshastigheder på 5,0 Mbit/s anbefales til streaming i HD-kvalitet af blandt andre Netflix og Youtube⁴, da HD vurderes at blive den toneangivende videokvalitet til brug i digitale velfærdsløsninger frem mod 2020.

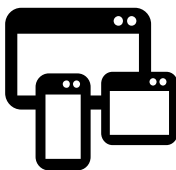
IoT (Internet of Things)



Internetforbundne enheder og teknologier også kendt som Internet of Things, smart home og smart city-teknologier forventes at blive en toneangivende udviklingstendens. Digitale velfærdsteknologier vil blive udviklet, så de let kan integreres med andre løsninger, hvilket åbner for nye innovative løsninger og potentielt bedre velfærd. Mængden af data, der vil blive udvekslet, er ofte lav og

afsendes konstant i forholdsvis lav frekvens. Betydningen for bredbåndskrav er bl.a. undersøgt af Y. Zhuang et. Al. fra NYU:POLY⁵, hvor det konkluderes, at indvirkningen på båndbreddekrav hos slutbrugerne er yderst minimal grundet de relative lave datamængder og deres lave frekvens. Samlet betyder det, at denne udviklingstendens ikke vil skabe væsentlig ændring i arketypernes bredbåndskrav.

BYOD (Bring Your Own Device) og udstyrsfrihed



For flere af arketyperne er der en stigende tendens til, at brugerne ønsker at bruge deres egen enhed til at få leveret digitale velfærdsløsninger. Dette er også kendt som BYOD, hvor brugerne vælger at anvende deres egen hardware i stedet for at benytte den hardware, som stilles til rådighed. Sammen med BYOD ses også en tendens til valgfrihed i forhold til det udstyr, eksempelvis telemedicinsk måleudstyr, som kan tilknyttes de digitale velfærdsløsninger. BYOD og udstyrsfrihed forventes ikke at have

nogen direkte effekt på bredbåndskrav til afvikling af selve velfærdsløsningen. BYOD kan give anledning til overvejelser om, hvordan man sikrer tilstrækkelig båndbredde i det tilfælde, hvor brugeren har andre bagvedliggende programmer, som begrænser den tilgængelige båndbredde. Dertil kommer en generel stillingstagen til sikkerheden ved anvendelse af et BYOD-paradigme, men dette er ikke en del af den aktuelle opgaveafgrænsning.

Stemmestyling

³ www.huawei.com/minisite/4-5g/en/industryjsdc-d.html

⁴ Se Netflix's anbefalede bredbåndshastighed: <https://help.netflix.com/da/node/306>

⁵ <https://isis.poly.edu/~jcappos/papers/tr-cse-2013-04.pdf>



For arketyperne intelligent monitorering og hjælpemidler forventes de digitale velfærdsløsninger gradvist at blive mere avancerede og benytte teknologiske muligheder inden for sprogenkendelse, automatisering og digitale personlige assistenter. Auditive påmindelser er allerede indbygget i løsninger som Evondos' medicindispenser, og set i lyset af udviklingen af personlige assistenter fra flere større internationale tech-organisationer vurderes det, at stemmestyring frem mod 2020 i nogen grad vil blive inkorporeret i digitale velfærdsløsninger. Inkorporering af stemmestyring vil dog ikke øge bredbåndskravene betydeligt. Stemmestyring benytter dataudveksling af mindre filstørrelser og resulterer ikke i betydeligt ændrede bredbåndskrav, men derimod væsentlig stigning i den samlede mængde data, som udveksles over bredbåndsforbindelsen. Dette aspekt gør, at det kan være fordelagtigt at benytte en fastnet- eller ubegrænset mobil bredbåndsforbindelse til løsninger, hvor stemmestyring benyttes.

4.3 Fremskrivning af bredbåndskrav frem mod 2020

De enkelte arketyper påvirkes ikke af alle identificerede udviklingstendenser, og fremskrivningen af bredbåndskrav frem mod 2020 er derfor bestemt af, hvilke udviklingstendenser der anses som relevante for den enkelte arketype. Samlet vurderes bredbåndskravene frem mod 2020 at stige moderat med højeste krav til bredbåndshastighed på 5,0 Mbit/s.

Tabel 11 giver et overblik over, hvilke udviklingstendenser der vurderes at få indvirkning på bredbåndskravene for de enkelte arketyper og deres afledte effekt på bredbåndskravene frem mod 2020.

Tabel 11 – Fremtidige bredbåndskrav og udviklingstendenserne, der driver udviklingen

Arketype	Intelligent monitorering	Hjemme-monitorering	Enhedsbaserede trænings- og rehabiliterings-løsninger	Samarbejds-løsninger med realtidsinteraktion	Informations- og kommunikationsløsning
Udviklingstendenser	<ul style="list-style-type: none">• IoT• Stemmestyring	<ul style="list-style-type: none">• IoT• BYOD og udstyrsfrihed	<ul style="list-style-type: none">• IoT• BYOD og udstyrsfrihed• Lokal afvikling af virtual reality	<ul style="list-style-type: none">• IoT• Videokvalitet• Virtual reality	<ul style="list-style-type: none">• IoT• Videokvalitet• Virtual reality
Fremtidige bredbåndskrav	<ul style="list-style-type: none">• Download: 1,0 Mbit/s• Upload: 0,5 Mbit/s	<ul style="list-style-type: none">• Download: 2,0 Mbit/s• Upload: 0,5 Mbit/s	<ul style="list-style-type: none">• Download: 1,0 Mbit/s• Upload: 0,5 Mbit/s	<ul style="list-style-type: none">• Download: 5,0 Mbit/s• Upload: 5,0 Mbit/s	<ul style="list-style-type: none">• Download: 5,0 Mbit/s• Upload: 1,0 Mbit/s

Fælles for alle arketyperne er, at udviklingstendensen Internet of Things forventes at blive relevant, mens øvrige udviklingstendenser vurderes at påvirke en eller flere af arketyperne. Virtual reality og videokvalitet stiller de højeste bredbåndskrav, og det ses derfor også, at det især er digitale velfærdsteknologier som samarbejds-løsninger med realtidsinteraktion og informations- og kommunikations-løsninger, der fremskrives til at have de højeste bredbåndskrav på 5,0 Mbit/s.

5 BREDBÅNDSTILGÆNGELIGHED I DANMARK

Dette kapitel beskriver tilgængeligheden af bredbånd i Danmark. Danmark har i international sammenhæng god bredbåndsudbredelse. Danmark er nummer to i OECD målt på antallet af bredbåndsabonnementer pr. 100 indbyggere. Energistyrelsen udarbejder løbende kortlægninger af fastnetbredbåndsdekningen i Danmark med vurdering af dækningen af boliger og virksomheder.

Kortlægningen bygger på indberetninger fra udbydere af bredbånd. Selskaberne indberetter de hastigheder, som de forventer infrastrukturen reelt kan levere på adresseniveau.

Kortlægningsmetoden er ikke 100 pct. præcis, da der kan være mindre unøjagtigheder i indberetningerne og koblingen med CVR og BBR-registret. Der indsamles løbende oplysninger om nye operatører, men der kan forekomme teleoperatører, der ikke er inkluderet i dataindsamlingen.

For mobilt bredbånd er den opgjorte dækning efter almindelig praksis beregnet som mulig hastighed udendørs. Den faktiske hastighed og den dækning, som kan opnås, vil blandt andet variere efter den aktuelle belastning i mobilnettet. For fastnettet er hastigheden opgjort som den teknisk mulige hastighed. Ved teknisk mulig hastighed forstås den hastighed, som teleoperatørerne kan udbyde på den konkrete infrastruktur, såfremt de ønsker det.

5.1 Bredbåndstilgængeligheden i Danmark

Mere end 94 pct. af alle boliger har ifølge Tjekditnet.dk medio 2017 adgang til 3,0 Mbit/s download og upload. Det vil sige, at der kun er ganske få boliger⁶, som ikke har adgang til en bredbåndsforbindelse med mindst 2,0 Mbit/s download.

Der kan leveres mobilt bredbånd med 5,0 Mbit/s download til stort set alle boliger. Det skal bemærkes, at mobildækningen opgøres som beregnet udendørs dækning og kun for downloadhastigheder. Da brugen af digitale velfærdsløsninger fortrinsvis sker indendørs, er der ikke garanti for, at der i alle tilfælde vil være dækning med mobilt bredbånd.

Ligeledes er bredbåndstilgængeligheden specielt på det mobile bredbåndsnet gennem de seneste år markant forbedret grundet løbende investeringer blandt landets mobiloperatører i udvikling og forbedring af dækningen. Sammenlignes denne udvikling med den modsvarende udvikling i digitale velfærdsløsningers krav til bredbånd, peger intet på, at disse krav vil udvikle sig hurtigere end udviklingen i hastighederne på mobilnettet.

5.2 Dækningskort

For at illustrere bredbåndstilgængeligheden i Danmark i 2017 er der inkluderet et par dækningskort fra Tjekditnet.dk. De tre dækningskort giver samlet indsigt i både mobile og kablede bredbåndsforbindelser.

- Dækningskort 1 viser et nationalt overblik over tilgængeligheden af fast kablet forbindelse med en minimumshastighed på 2,0 Mbit/s download og 0,5 Mbit/s upload

⁶ Ejendomme, der er registreret som sommerhuse i BBR, indgår ikke i opgørelsen af, hvordan de danske boliger er dækket med bredbånd. Sommerhusområder er ofte dårligere dækket med bredbånd end boligområder. Det kan derfor ikke afvises, at der i nogle tilfælde kan være borgere med fast bopæl i et sommerhus, hvor det vil være mere udfordrende at levere digitale velfærdsydelser.

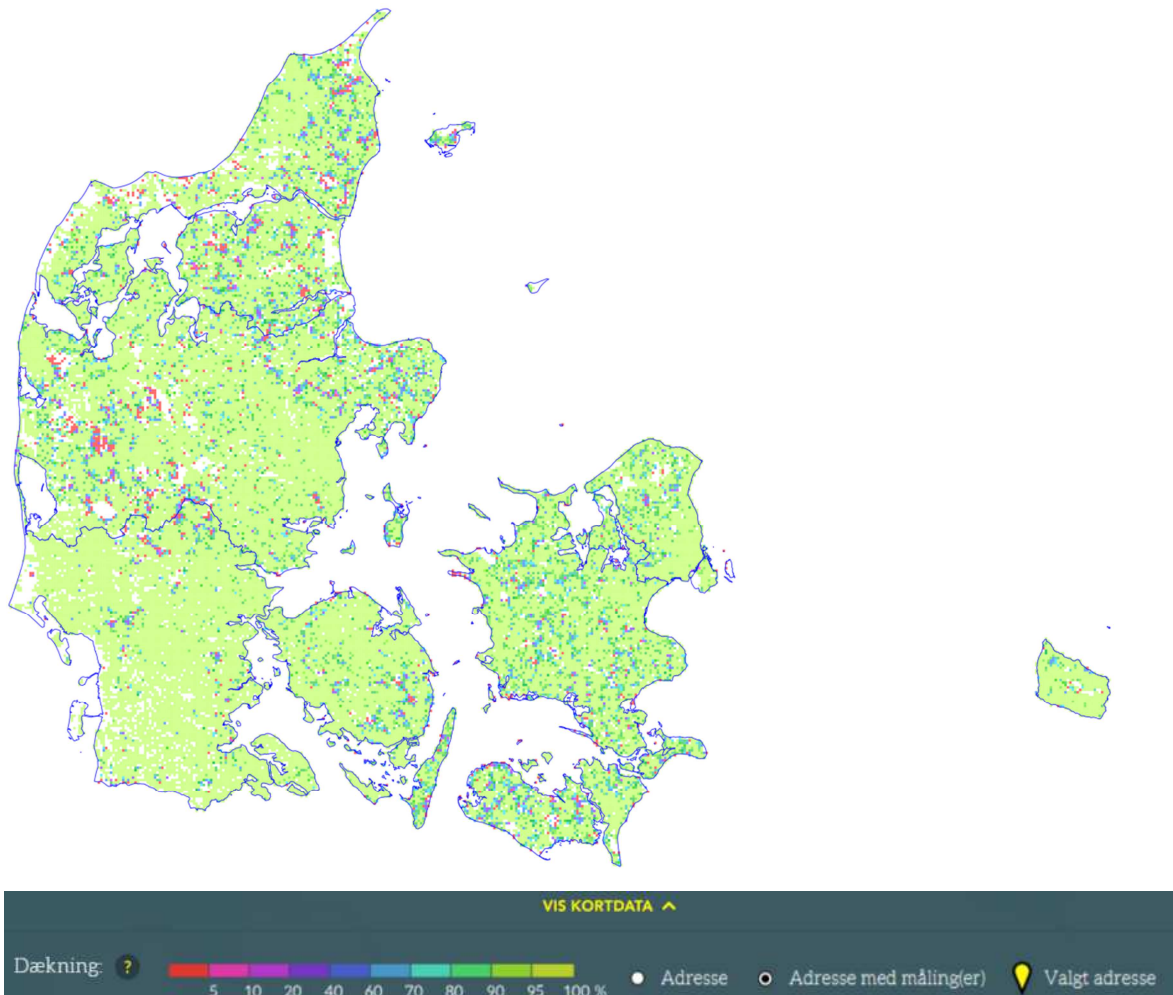
- Dækningskort 2 viser tilgængeligheden med fast kablet forbindelse med en minimumshastighed på 5,0 Mbit/s download og 5,0 Mbit/s upload
- Dækningskort 3 viser tilgængeligheden af mobil bredbåndsforbindelse med en minimumshastighed på 2,0 Mbit/s.

For yderligere detaljer og præcisering, henvises til Tjekditnet.dk, hvor opdaterede dækningskort kan tilgås.

5.2.1 Bredbåndsdækningen

Fastnetbredbåndsdækningen ses nedenfor på dækningskort 1. De grønne områder, som omfatter 99 pct. af boligerne, har adgang til minimum 2,0 Mbit/s download og 0,5 Mbit/s upload. De røde områder er de områder, hvor der ikke er adgang til 2,0 Mbit/s download og 0,5 Mbit/s upload. De hvide områder er primært der, hvor der ikke ligger boliger. For minimumshastigheden 5,0 Mbit/s download og 0,5 Mbit/s upload gælder det, at denne hastighed kan leveres til 98,6 pct. af alle boliger i Danmark.

Dækningskort 1 – Fast kablet bredbåndsforbindelse 2,0 Mbit/s download og 0,5 Mbit/s upload



5.2.2 Bredbåndsdækningen frem mod 2020

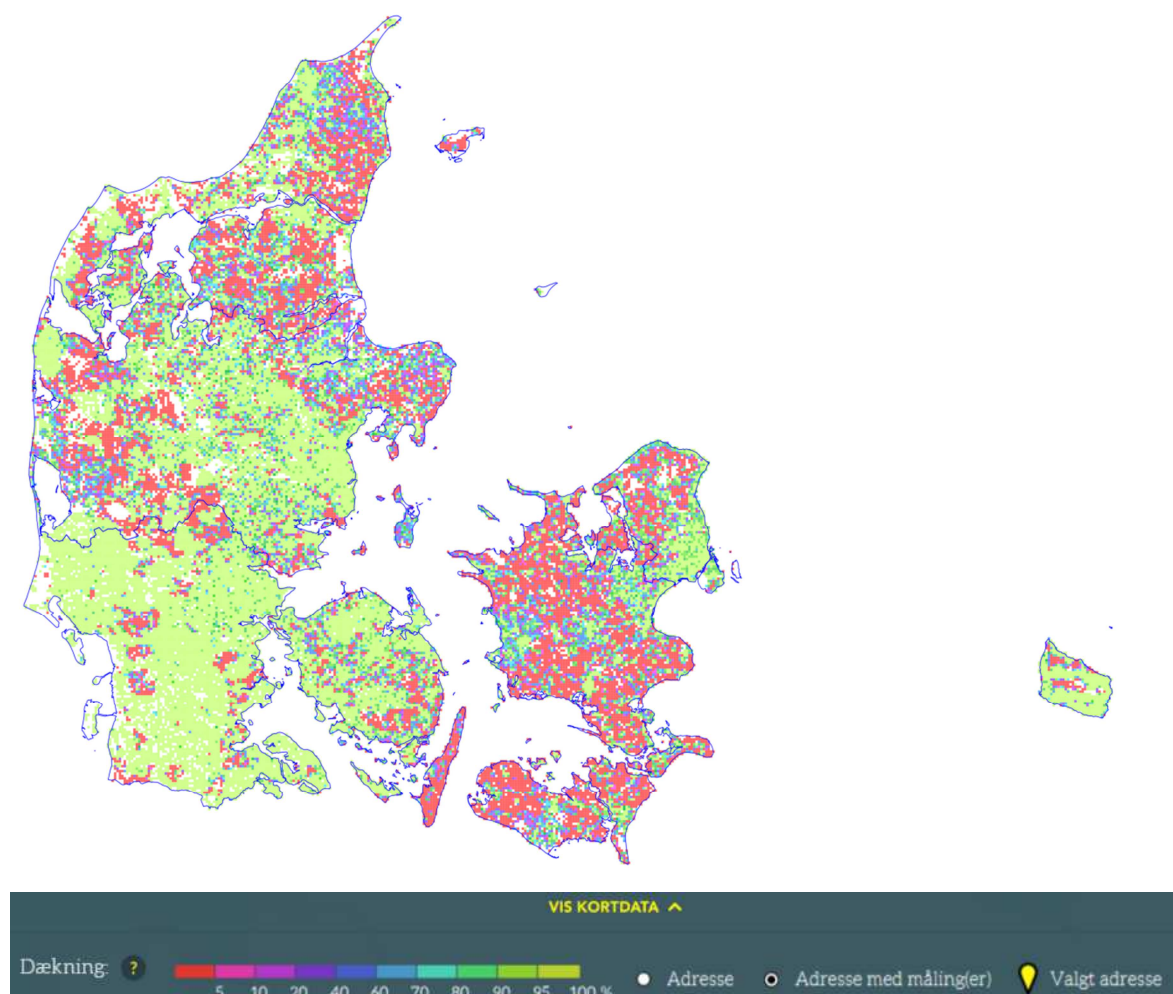
Det er forbundet med meget stor usikkerhed at foretage fremskrivninger af teleinfrastrukturens udbredelse. Udviklingen afhænger af en lang række faktorer, herunder den teknologiske udvikling, omkostningerne ved etablering af forbindelsen, den generelle konjunkturudvikling, teleselskabernes investeringslyst og markedets optag af hurtigere hastigheder.

Hvis man ser på dækningen fremadrettet, så forventes der maksimalt at være brug for 5,0 Mbit/s download og 5,0 Mbit/s upload for at kunne afvikle de digitale velfærdsløsninger, som kræver størst båndbredde. Der er i dag 93,5 pct., som kan få minimum 5,0 Mbit/s download og 5,0 Mbit/s upload.

Erfaringsmæssigt vil markedsbaseret udrulning af nye bredbåndsteknologier først ske i de befolkningstætte områder, hvor omkostningerne pr. bredbåndsforbindelse er lavest. I takt med, at det bliver dyrere at forbedre dækningen, fordi markedet vælger at dække de billigste områder først, må det forventes, at den markedsbaserede udrulning af nye bredbåndsforbindelser vil være aftagende.

Der kan derfor være en restgruppe, som ikke kan anvende de digitale velfærdsløsninger, som kræver 5,0 Mbit/s upload. Der kan dog leveres mobilt bredbånd med 5,0 Mbit/s download til stort set alle boliger. Det skal bemærkes, at mobildækningen opgøres som beregnet udendørs dækning og kun for downloadhastigheder. Da brugen af digitale velfærdsløsninger fortrinsvis sker indendørs, bemærkes, at den indendørs dækning ikke i alle tilfælde er lige så god som den udendørs dækning.

Dækningskort 2: Dækningen af boliger med fast kablet bredbåndsforbindelse med 5,0 Mbit/s upload



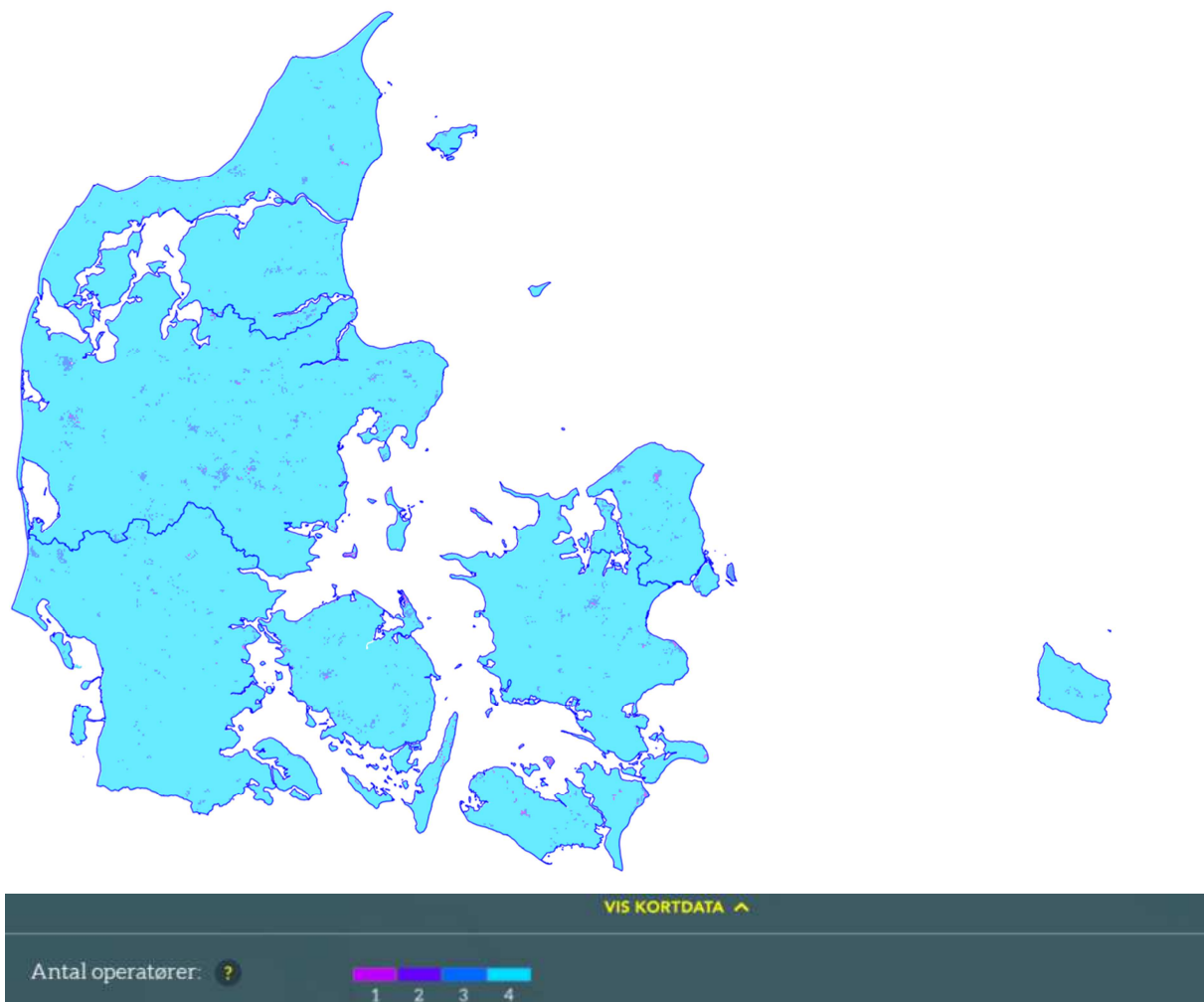
5.2.3 Mobil bredbåndsdækning

Dækningen med mobilt bredbånd er opgjort som beregnet hastigheder udendørs. For det mobile bredbåndsdækningskort, som ses på dækningskort 2, gør det sig gældende, at en minimumshastighed på 2,0 Mbit/s er tilgængelig i hele landet med en dækningsgrad på ~100 pct., da mindst én operatør kan levere dækning på et givet sted. Farvemarkeringen på dækningskortet indikerer antallet af mobiloperatører, som kan levere 2,0 Mbit/s. Det ses, at store dele af Danmark er dækket af alle fire operatører, mens enkelte områder dækkes af færre operatører. For 5,0 Mbit/s hastighed gør det sig ligeledes gældende, at dækningsgraden er på ~100pct..

Ved anvendelsen af radiobaserede teknologier afhænger den faktiske hastighed dog også af faktorer som fx, antallet af samtidige brugere, afstanden til masten, terrænet mellem brugeren og masten, om man befinder sig udendørs eller indendørs, hvordan man holder sin telefon samt ens abonnement (3G, 4G)⁷. De samme forhold (bortset fra abonnementet) kan endvidere gøre sig gældende ved anvendelse af en trådløs router i brugerens bolig.

Da brugen af velfærdsteknologi fortrinsvis sker indendørs, er der således ikke garanti for, at der i alle tilfælde vil være dækning med mobilt bredbånd. Mobilselskaberne har ikke oplyst upload-hastigheder, hvilket kan være relevant for brugen af digitale velfærdsløsninger. Kortlægningen er opgjort i hastighedsintervaller, og mobildækningen indgår ikke i fastnetopgørelsen. Kortlægningen angiver den maksimalt mulige downloadhastighed for en enlig og velplaceret bruger. Kortlægningen tager ikke højde for den normale flerbrugersituation, hvor den tilgængelige kapacitet skal deles af flere samtidige brugere.

Dækningskort 3 – Mobil bredbåndsforbindelse mindst 2,0 Mbit/s



⁷ Mere om metode og opmærksomhedspunkter vedrørende den teoretiske kortlægning af mobil bredbåndsdækning: <https://tjekditnet.dk/metodepct.20forpct.20bredbpct.C3pct.A5ndskortlpct.C3pct.A6gningen>

6 TJEKLISTE OG GODE RÅD

Dette kapitel præsenterer en række gode råd og konkrete tjeklister, der er udarbejdet med henblik på understøtte kommuner og regioner i deres anskaffelse og implementering af digitale velfærdsløsninger, der stiller krav om internetadgang. De konkrete råd og anbefalinger er fremkommet gennem interviews med leverandører af digitale velfærdsløsninger samt nøglepersoner og ressourcepersoner hos kommuner og regioner. De giver derfor indsigt i en del vigtige erfaringspunkter vedrørende digitale velfærdsløsninger og de krav, disse løsninger stiller om adgang til tilstrækkeligt bredbånd.

6.1 Sikring af tilstrækkeligt bredbånd

Digitale velfærdsløsninger, der kræver internetadgang, kan opdeles i to grupper, når det gælder valg af bredbåndsoptkobling:

- Digitale velfærdsløsninger, der leveres med bredbåndsoptkobling.
- Digitale velfærdsløsninger, der ikke leveres med bredbåndsoptkobling.

På markedet ses generelt en tendens til at levere komplette løsninger. Dette skyldes bl.a., at det er enkelt for leverandørerne at levere (ofte med brug af mobilt bredbånd) og enkelt at servicere. Samtidig kan logistikken forsimples for kommuner og regioner. Dette er eksempelvis tilfældet ved flere enhedsbaserede træningsløsninger, som benytter en mobil bredbåndsforbindelse.

6.1.1 Valg af bredbånd

I en situation, hvor kommunen eller regionen har ansvaret for etablering af bredbåndsforbindelsen, vil det som hovedregel være mest fordelagtigt at benytte en mobil bredbåndsoptkobling, såfremt det er muligt, særligt ud fra et økonomisk perspektiv, da denne installation ikke er lige så tids- og ressourcekrævende som en fast kablet forbindelse.

At etablere en kablet forbindelse er ofte mindre fleksibelt, men kan være nødvendigt, såfremt dataforbruget forventes at være højt, og der for den konkrete digitale velfærdsløsning er skærpede bredbåndskrav. Dette er især tilfældet for arketyperne 'samarbejdsløsninger med realtidsinteraktion'.

Som hovedregel kan nedenstående tjekliste benyttes i valget af bredbåndsforbindelse. Tjeklisten bygger på erfaringer fra Telecare Nord (telemedinsk KOL-projekt):

- Benyt om muligt en mobil bredbåndsforbindelse, gerne en 4G-løsning.
- Undersøg mulige teleoperatører (Tjekditnet.dk kan benyttes til dette formål) og test realiserede modtageforhold hos borgeren.
- Skulle der være problemer med modtageforhold på en given lokation, forsøg da med andre tilgængelige operatører.
- Er det ikke muligt at etablere en pålidelig bredbåndsforbindelse gennem mobilt bredbånd, er etablering af en kablet forbindelse nødvendig. Tjekditnet.dk kan ned på matrikelniveau benyttes til at bestemme, gennem hvilken fast kablet forbindelse det ønskede bredbånd kan leveres.
- Etableringen af fast kablet forbindelse er ofte sidste mulighed. Er dette ikke muligt, giver det ikke længere mening at benytte digitale velfærdsløsninger, der kræver internetadgang.

Erfaringen fra Telecard Nord er, at det ud af mere end 800 telemedicinske løsninger i drift kun i få tilfælde har været nødvendigt at etablere en fast kablet forbindelse. Det har i endnu færre tilfælde slet

ikke været muligt at levere den nødvendige bredbåndsforbindelse, som har været nødvendig for at understøtte den digitale velfærdsløsning.

6.1.2 Brug af borgerens egen bredbåndsforbindelse

Der er flere eksempler på brug af borgerens egen bredbåndsforbindelse til at understøtte den digitale velfærdsløsning. I projektet *Horsens på forkant* har det været en succes. Der kan være økonomiske fordele forbundet med at benytte borgerens bredbåndsforbindelse, såfremt borgeren samtykker hertil. I *Horsens på forkant* kan borgeren vælge at benytte eget udstyr, såfremt borgeren ønsker dette. Erfaringsmæssigt ses det, at flere borgere finder dette lettere og mere enkelt.

Drifts- og leverancesikkerhed er dog en relateret problemstilling, som i disse tilfælde skal håndteres. Erfaringer fra *Horsens på forkant* viser, at det generelt er uproblematisk at benytte borgerens egen bredbåndsforbindelse, da den tilgængelige bredbåndsforbindelse i de fleste tilfælde langt overstiger bredbåndskravene i den digitale velfærdsløsning.

I *Horsens på forkant* benyttes blandt andet KMD Viva, som falder ind under arketypen samarbejdsløsninger med realtidsinteraktion, hvilket stiller krav om konstant bredbåndsforbindelse og lav responstid i brugssceneriet. Nedenstående er konkrete spørgsmål, som benyttes til at vurdere, om borgerens bredbåndsforbindelse er egnet til brug i forbindelse med digitale velfærdsløsninger:

- Opleves bredbåndsforbindelsen generelt pålidelig i brug, eksempelvis til videosamtaler eller -streaming?
- Opleves udfald i bredbåndsforbindelsen eller lange svartider ved almindelig internet-browsing?
- Har forbindelsen en datamængdebegrænsning?
- Opleves en nedsat bredbåndsforbindelse i perioder med mange tilknyttede enheder til samme bredbåndsforbindelse?

Det er erfaringen fra *Horsens på forkant*, at besvarelse af disse fire spørgsmål giver en robust indikation af, om borgerens bredbåndsforbindelse er egnet til brug ved digitale velfærdsløsninger. Vigtige erfaringer fra *Horsens på forkant* er, at der ikke kun for kommunen kan være økonomiske besparelser ved at benytte borgerens egen bredbåndsforbindelse, men at det også for borgeren kan opleves som fordelagtigt.

6.2 Gode råd om anvendelse af digitale velfærdsløsninger

Analysen har resulteret i en række gode råd til god anvendelse af digitale velfærdsløsninger set i relation til bredbåndskrav:

- Adgang til den nødvendige og anbefalede kvalitet af bredbåndsforbindelse på det sted, hvor den digitale velfærdsløsning skal benyttes, giver den bedste brugeroplevelse og største chance for, at formålet med brug af løsningen kan opnås.
- Dedicerede forbindelser giver den største sikkerhed i et anvendelsesperspektiv og mindsker antallet af tekniske udfordringer. Dette er især en vigtig afvejning, hvis interaktion i realtid er vigtigt for funktionaliteten af den digitale velfærdsløsning.
- En kablet forbindelse giver generelt en bedre og mere stabil brugeroplevelse end en radiobaseret løsning (mobilt bredbånd).
- Kvaliteten af hardware, som benyttes til leveringen af digitale velfærdsløsninger, kan have betydning for den oplevede bredbånds-kvalitet, herunder Wi-Fi-router, smartphone og pc. Opleves problemer, bør man afprøve forskellige terminaler og infrastrukturenheder.
- I et scenarie med mobilt bredbånd anbefales 4G-forbindelser frem for 3G, da 4G anses som en mere stabil og driftssikker mobilopkobling.
- Man bør udføre en grundig test af den samlede digitale velfærdsløsning, herunder såvel udstyr som bredbåndsforbindelse, hos borgeren i forbindelse med opstart, da tiltro og tålmodighed over for løsningen i høj grad bestemmes af førstehåndsindtrykket.

- Anvendes borgerens egen enhed og bredbåndsforbindelse til afvikling af den digitale velfærdsløsning (BYOD), er det vigtigt at være opmærksom på, at anden brug af samme udstyr og forbindelse kan påvirke kvaliteten af den tilgængelige bredbåndsforbindelse. Det bør derfor sikres, at anden brug af udstyr og forbindelse minimeres eller afsluttes, mens den digitale velfærdsløsning anvendes.
- Man bør søge vejledning hos udvikler eller leverandør om anbefalet type af bredbåndsforbindelse og eventuelt valg af browser, som løsningen bør afvikles i, for at opnå det bedste resultat.
- Man bør benytte Tjekditnet.dk til at undersøge bredbåndsdækning i det område, hvori de digitale velfærdsløsninger planlægges udrullet. Det optimale valg af bredbåndsforbindelse og udbyder varierer fra område til område i Danmark.

6.3 Arketypespecifikke gode råd

Nedenstående table sammenfatter en række gode råd, der er identificeret specifikt i relation til hver af de fem arketyper.

Tabel 12 – Arketypespecifikke gode råd

Arketype	Gode råd
Intelligent monitorering og hjælpemidler	<p>Vejled personale og borger i fordele og ulemper ved brug:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Da borgeren passivt observeres, bør man sikre, at borgeren er fuldt indforstået med brugen af løsningen og forstår løsningens formål • Vejled borgere og tilknyttet fagpersonale i fordele og faldgruber ved brug af teknologien, så løsningen vil blive brugt korrekt og realisere den tilsigtede værdi. <p>Etablering af nødvendig infrastruktur og understøttelse af løsningen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Borgerens tillid til løsningens funktion allerede fra første gang, løsningen tages i brug, anses som vigtig for succesfuld brug af løsningen. Ansvarlig support og driftsfunktion er derfor også vigtig, og ansvarlige it-afdelinger i kommuner og regioner skal derfor være uddannet korrekt i brugen af intelligent velfærdsteknologi og hjælpemidler • Det bør sikres, at der er tilstrækkelig bredbåndsinfrastruktur, og at den er tilgængelig, hvor løsningen skal anvendes.
Hjemmemonitorering	<p>Dedikeret forbindelse, hvis der er krav om hurtig dataudveksling:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Såfremt uafbrudt forbindelse og sikkerhed for kontinuerlig dataudveksling er vigtig (fx hvis en fagperson skal kunne følge træningen), anbefales dedikerede bredbåndsforbindelser, da de giver bedre stabilitet og fleksibilitet. <p>Vurdér muligheder for BYOD og vejled om browservalg:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Benytter borgeren sin egen enhed til afvikling, informer da om muligheder og vilkår, da borgeren derved delvist er ansvarlig for, om løsningen fungerer • For webbaserede løsninger kan valget af browser have effekt på afviklingen af velfærdsløsningens kvalitet. Vejled med udgangspunkt i leverandørs anbefaling for at opnå det bedste resultat.
Enhedsbaseret trænings- og rehabiliteringsløsninger	<p>Vurder bredbåndsoptagelse, og hvor løsningen vil blive brugt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Benyttes mobilt bredbånd, vil 3G i mange tilfælde være tilstrækkeligt, men er 4G-forbindelse en mulighed, så vælg denne mulighed for at opnå den bedste brugeroplevelse • Slutbrugere bruger ofte træningsløsningerne uden for hjemmet; medtag derfor dette i en vurdering af valg af mobiloperatør.
Samarbejdsløsning med realtidsinteraktion	<p>Benyt dedikeret forbindelse uden databegrænsning:</p> <ul style="list-style-type: none"> • En dedikeret forbindelse er fordelagtig til denne arketype, da garanteret bredbåndsforbindelse i brugssituationen er afgørende for en god

	<p>brugeroplevelse. Deles forbindelsen, kan øvrigt internetforbrug fra andre enheder være problematisk for den samlede bredbåndskapacitet, som den digitale velfærdsløsning er afhængig af</p> <ul style="list-style-type: none"> • Benyt som hovedregel ikke forbrugsafhængige bredbåndsløsninger, da samlet dataudveksling kan være høj. <p>Den bedste forbindelse opnås gennem kabel og alternativt 4G:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Såfremt løsningen og omstændighederne tillader det, tilrådes det at benytte en fast kablet bredbåndsforbindelse, da videosamtale fungerer bedst ved responstid på under 30 ms • Ved mobil forbindelse anbefales 4G-dækning frem for 3G, da teknologien er nyere, mere stabil og giver en bedre performance. <p>Vurder stabilitet ved brug af borgerens forbindelse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Benyttes borgerens egen forbindelse, undersøg da borgerens oplevede stabilitet ved videosamtaler som generel indikator for, om borgerens forbindelse er tilstrækkelig og velegnet.
<p>Informations- og kommunikationsløsning</p>	<p>Den gode browseroplevelse er retningsgivende:</p> <ul style="list-style-type: none"> • "Den gode browser-oplevelse" er retningsgivende for krav til hardware, software og bredbåndsforbindelse, som benyttes til afvikling af informations- og kommunikationsløsninger. Nyere hardware og hurtig bredbåndsforbindelse minimerer ventetid til load af websider, hvilket kan have stor betydning for den oplevede brug • Undersøg browser-krav fra leverandør, da det kan have indflydelse på funktionalitet • Alle typer bredbåndsforbindelser kan benyttes, men fast kablet vil give den bedste brugeroplevelse. <p>Udveksling af store datamængder:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ubegrænsede bredbåndsløsninger kan være fordelagtige, da datamængden, som udveksles, kan være høj.

BILAG

A	DOKUMENTATIONSBI­LAG	28
A.1	Inddragede cases i analysen	28
A.2	Identificerede minimums- og anbefalede krav	29
B	ARKETYPERNES UDVIKLINGSSCENARIER	31
B.1	Opstillede udviklingsscenarier	31

A DOKUMENTATIONSBILAG

Dette bilag indeholder information om de cases og informanter, som er aktivt inddraget i udarbejdelsen af analysen. I alt 17 informanter er inkluderet og repræsenterer leverandører, kommuner og regioner. Punkt A.2 viser identificerede minimums- og anbefalede bredbåndskrav.

A.1 Inddragede cases i analysen

Informant ID	Case	Produktbeskrivelse	Informanttype
1	Elsi smartfloor	Faldalarm indbygget i gulvet. Konstant intelligent monitorering, som automatisk udsender alarmer ved trigger	Leverandør
2	Evondos, medicin dispenser	Automatisk medicindispenser med touchskærm. Indbygget medicinalalarm og monitorering via brugerinput	Leverandør
3	Stellacare	GPS-tracker til demente med tilknyttet app og automatisk alarmering	Leverandør
4	ABANA	Den intelligente ble. Ti dages specialbleprogram for at kortlægge plejebehov. WIFI-forbundet enhed	Leverandør
5	Telemedicinsk målinger	Telecare Nord-projekt for telemedicinsk måling til bl.a. KOL	Region
6	Ambuflex	Borgerindberettede oplysninger via spørgeskemaer på portal	Leverandør
7	Icura	Træningsløsning på smartphone med tilknyttede sensorer, som monteres på kroppen	Kommune/leverandør
8	Icura v. Gladsaxe	Træningsløsning på smartphone med tilknyttede sensorer, som monteres på kroppen	Kommune
9	Welfare Denmark	Både enhedsbaseret og videobaseret. Placeres i samarbejdsløsninger med realtidsinteraktion	Leverandør

10	KMD Viva	Samarbejdsplatform med fokus på videosamtale. Understøtter endvidere kalender og apps til træning og målinger (afsendes ved internetforbindelse). App-baseret på tablet, smartphone og pc. Platformen samler flere digitale serviceydelser til borgeren, herunder virtuel genoptræning, videosamtaler med klinikere, kalenderfunktion og automatisk opsamling af måledata fra fx vægt, blodtryksmåler og EKG-måler.	Leverandør
11	KMD Viva	Se ovenstående	Horsens Kommune, projektleder
12	KMD Viva Monitoring	KMD Viva Monitoring med TDC Erhverv som underleverandør på installation, internetforbindelse etc. på løsningen	Region syddanmark, OUH
13	Beam	Telemedicinsk robot med video, lyd og kontrol over robotbevægelser	Leverandør/forhandler
14	Welfare denmark	Mobil træningsløsning	Leverandør
15	Exor live	Mobil træningsløsning	Leverandør
16	Telemedicinsk Sårvurderinger	Kommunikationsplatform til udveksling af sår billeder til vurdering	Projektleder
17	It's learning	Læringsplatform	Leverandør

A.2 Identificerede minimums- og anbefalede krav

Informant ID	Case	Min. down (Mbit/s)	Min. up (Mbit/s)	Anbefalet down (Mbit/s)	Anbefalet up (Mbit/s)
1	Elsi smartfloor	Kører lokalt. Dog med VPN-forbindelse til service. På længere sigt vil det blive relevant for hjemmeplejen.			
2	Evondos, medicindispenser	0,25	0,25	0,5	0,5
3	Stellacare	0,25	0,25	1,0	0,5
4	ABANA	0,25	0,25	1,0	0,5
5	Telemedicinsk målinger	0,25	0,25	2,0	0,5
6	Ambuflex	0,25	0,25	2,0	0,5
7	Icura	0,25	0,25	0,5	0,5
8	Icura v. Gladsaxe	Se ovenstående			
9	Welfare Denmark	0,5	0,5	1,0	0,5
10	KMD Viva	0,7	0,7	1,5	1,5

11	KMD Viva	Se ovenstående			
12	KMD Viva Monitoring	Se ovenstående			
13	Beam	1,0	1,0	3,0	3,0
14	Welfare denmark	1,0	0,25	1,0	0,25
15	Exor live	1,0	0,25	1,0	0,25
16	Telemedicinsk Sårvuringer	1,0	0,5	2,0	0,5
17	It's learning	0,5	0,25	2,0	0,25

B ARKETYPERNES UDVIKLINGSSCENARIER

Dette bilag beskriver og fremstiller de scenarier, som er opstillet og benyttet gennem analysens interviews. Udviklingsscenarierne er konstrueret gennem analyse af arketypernes karakteristika og funktionalitet set i lyset af stillingstagen til generel teknologisk udvikling.

B.1 Opstillede udviklingsscenarier

Arketyper	Opstillede udviklingsscenarier
Intelligent monitorering og hjælpemidler	Teknologien modnes yderligere i sin nuværende form, og frekvensen for data-afsendelse øges samtidig med, at analyse/triggers automatiseres i højere grad
	Løsningerne og målepunkter kobles løbende mere og mere sammen i eco-systemer og støtter hinanden i funktionalitet
	AI og stemmestyring kommer i højere grad til at gøre løsningerne mere intelligente
Hjemmemonitore-ring	Udvikling af brugeroplevelsen med eksempelvis videovejledning og tutorials
	Fortsat udvikling i samme retning, men der åbnes op for større fleksibilitet i afviklingsudstyr og muligt måleudstyr, som kan tilkobles
	Der vil blive stillet højere krav om realtidsinteraktion, og målinger vil ske med en højere frekvens
Enhedsbaseret trænings- og rehabiliterings-løsning	Der vil blive stillet højere krav om realtidsinteraktion, og målinger vil ske med en højere frekvens
	Fortsat udvikling i samme retning, men der åbnes op for større fleksibilitet i afviklingsudstyr og muligt måleudstyr, som kan tilkobles
	Mobilitet vil blive et hovedfokusområde for udviklingen
Samarbejdsplatform med realtidsinteraktion	Teknologien modnes yderligere i sin nuværende form og benyttes i flere og lignende miljøer som i dag
	Løsningen vil i højere grad blive mobil og intelligent, hvilket udvider anvendelsesscenarierne. Heraf øget fokus på mobilitet
	Funktionaliteten af teknologien udvides, så der vil være behov for enten afsendelse af større datamængder eller med højere frekvens
Informations- og kommunikations-løsning	Teknologien modnes yderligere i sin nuværende form, men der stilles øgede krav til filstørrelsen og filtyper
	Løsningerne vil i højere grad blive mobile og intelligente, hvilket udvider anvendelsesscenarierne
	Funktionaliteten af teknologien udvides, så der vil være behov for afsendelse af større datamængder og/eller med højere frekvens



CONSULTING
TECHNOLOGY
INNOVATION

We Make the Difference

An independent firm of over 2,600 people, we operate globally from offices across the Americas, Europe, the Nordics, the Gulf and Asia Pacific.

We are experts in consumer and manufacturing, defence and security, energy and utilities, financial services, government, healthcare, life sciences, and transport, travel and logistics.

Our deep industry knowledge together with skills in management consulting, technology and innovation allows us to challenge conventional thinking and deliver exceptional results that have a lasting impact on businesses, governments and communities worldwide.

Our clients choose us because we don't just believe in making a difference. We believe in making *the* difference.

Corporate headquarters
123 Buckingham Palace Road
London SW1W 9SR
United Kingdom
+44 20 7730 9000

paconsulting.com

This document has been prepared by PA on the basis of information supplied by the client and that which is available in the public domain. No representation or warranty is given as to the achievement or reasonableness of future projections or the assumptions underlying them, management targets, valuation, opinions, prospects or returns, if any. Except where otherwise indicated, the document speaks as at the date hereof.

**© PA Knowledge Limited 2016.
All rights reserved.**

This document is confidential to the organisation named herein and may not be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying or otherwise without the written permission of PA Consulting Group. In the event that you receive this document in error, you should return it to PA Consulting Group, 123 Buckingham Palace Road, London SW1W 9SR. PA accepts no liability whatsoever should an unauthorised recipient of this document act on its contents.