

Arbejdskraftbehovet i forbindelse med større infrastrukturprojekter

- Opdatering af Leo Larsen rapporten III

MAJ 2018
STYRELSEN FOR ARBEJDSMARKED OG REKRUTTERING

Arbejdskraftbehovet i forbindelse med større infrastrukturprojekter

- Opdatering af Leo Larsen rapporten III

PROJEKTNR.

A108683

DOKUMENTNR.

2

VERSION

1.0

UDGIVELSESDATO

29. maj 2018

BESKRIVELSE

UDARBEJDET

HLE, POS

KONTROLLERET

MHO

GODKENDT

HLE

INDHOLD

1	Indledning	6
1.1	Baggrund og formål	6
1.2	Afgrænsning og definitioner	8
1.3	Metode og datagrundlag	9
1.4	Rapportens opbygning	11
2	Sammenfatning	12
3	Overordnet status på projekterne	17
3.1	Sygehuse	18
3.2	Motorveje/veje	20
3.3	Jernbane	21
3.4	Letbane/metro	23
3.5	Bro/tunnel	25
3.6	Universitetsbyggerier mv.	26
4	Arbejdskraftbehovet i forbindelse med infrastrukturprojekterne	29
4.1	Det direkte arbejdskraftsbehov	29
4.2	Det samlede arbejdskraftsbehov	37
5	Rekruttering til infrastrukturprojekterne	44
5.1	Den nuværende rekrutteringssituation	44
5.2	Behovet for udenlandsk arbejdskraft	52

BILAG

1 Indledning

Indhold Denne rapport indeholder en **opdatering** af de beregninger COWI foretog af de direkte beskæftigelseseffekter af en række større infrastrukturprojekter for 'Ekspertudvalget vedrørende infrastrukturinvesteringer og arbejdskraft og kvalifikationsbehov' (Leo Larsen Udvalget) i 2013. Beregningerne er senest blevet opdateret i 2015.

Afgrænsning Siden den seneste opdatering er der kommet nye større infrastrukturprojekter til, mens andre er blevet afsluttet. Opdateringen omfatter alle besluttede og igangværende offentlig finansierede infrastrukturprojekter med en anlægssum på mindst 250 mio. kr., hvor der foreligger klare og entydige oplysninger om anlægsbudget og anlægsperiode.

Beregningerne af arbejdskraftbehovet omfatter beregninger af det **direkte -, indirekte - og afledte arbejdskraftbehov**. Beregningerne i 2013 og 2015 omfattede alene det direkte arbejdskraftbehov.

Opdateringen har fundet sted i perioden medio marts til ultimo maj 2018, og redigeringen af rapporten er afsluttet umiddelbart herefter.

1.1 Baggrund og formål

Baggrund Der er igennem de seneste 10 år blevet indgået en række politiske aftaler om forbedring af infrastrukturen i Danmark. En stor del af de besluttede infrastrukturprojekter udspringer af et trafikforlig indgået i 2009, hvor der blev afsat 87 mia. kr. til transportløsninger. Beslutningerne om trafikinvesteringerne havde et trafikpolitisk mål, men beslutningerne blev også taget på et tidspunkt, hvor beskæftigelsen i bygge- og anlægsbranchen – på grund af den indtrådte finanskrise i 2008/2009 – faldt kraftigt. De mange offentlige investeringer havde dermed også et beskæftigelsesmæssigt sigte.

To år tidligere, dvs. i 2007, blev der etableret en kvalitetsfond til statslig medfinansiering af en ny sygehusstruktur i hele Danmark. Samtidigt blev der i disse år truffet beslutning om en række større universitetsbyggerier på landets universiteter, samt planlagt etablering af en række havvindmølleparker.

Med det mål at sikre, at danske lønmodtagere og den danske økonomi mere generelt får størst mulig gavn af de omfattende investeringer, nedsatte den tidligere beskæftigelsesminister Mette Frederiksen et ekspertudvalg i december 2012. Ekspertudvalget fik titlen "Ekspertudvalget vedrørende infrastrukturinvesteringer og arbejdskraft- og kvalifikationsbehov" og blev i daglig tale omtalt som "Leo Larsen Udvalget". Udvalget fik til opgave at kortlægge arbejdskraftbehovet i forbindelse med de store infrastrukturprojekter og komme med forslag til, hvordan beskæftigelses- og uddannelsesindsatsen for ledige i højere grad kan målrettes, så de ledige får gavn af de mange nye job og de berørte virksomheder kan rekruttere den nødvendige arbejdskraft.

I september 2013 offentliggjorde ekspertudvalget resultaterne af deres kortlægning samt 12 konkrete anbefalinger til, hvordan flere ledige kommer i job i forbindelse med gennemførelsen af de mange større infrastrukturprojekter.

Ekspertudvalgets anbefalede bl.a., at Beskæftigelsesministeriet løbende udarbejder en ajourført oversigt over igangværende og kommende infrastrukturprojekter samt belyser rekrutteringsbehov og eventuelle mangelområder i sektoren. Den første opdatering blev udarbejdet i 2015 af COWI, der også stod bag de beregningerne, som indgik i ekspertudvalgets oprindelige rapport fra 2013.

En lang række af de besluttede infrastrukturprojekter er nu ganske langt i deres udførelse og flere projekter er afsluttet. Til gengæld er der med tiden besluttet nye større infrastrukturprojekter – og for tidligere besluttede projekter kan planerne være ændrede.

Forligskredsen bag beskæftigelsesreformen besluttede i efteråret 2017 en initiativpakke til afhjælpning af mangel på arbejdskraft. Som led i denne pakke er det derfor besluttet at opdatere tallene bag Leo Larsen rapporten, herunder at inkludere nye større besluttede infrastrukturprojekter.

Formål

Formålet med opdateringen er at opnå et billede af, hvordan de **direkte, indirekte og afledte beskæftigelseskonsekvenser** af store offentlige infrastrukturinvesteringer ser ud frem til 2028, herunder om der er sket mærkbare ændringer og/eller forskydninger i det samlede behov for arbejdskraft og i behovet for de enkelte faggrupper.

Analysen besvarer mere konkret følgende spørgsmål:

- > Er der sket **ændringer i tidsplanerne** for infrastrukturprojekterne? Hvilken betydning har det i givet fald haft for efterspørgslen efter arbejdskraft og hvornår den kommer?
- > Er der sket **ændringer i projekternes indhold og/eller omfang**? Hvilken betydning har det i givet fald for efterspørgslen efter arbejdskraft?
- > Er kommet **nye infrastrukturprojekter** til?
- > Hvordan ser **rekrutteringssituationen** ud i de større byer og i hvilket omfang anvendes **udenlandsk arbejdskraft** af de entreprenører mv., som skal løse opgaverne?

1.2 Afgrænsning og definitioner

Afgrænsning

Opdateringen omfatter igangværende eller besluttede offentlig finansierende infrastrukturprojekter med en **anlægssum på over 250 mio. kr.** Det har endvidere været et selvstændigt kriterium, at der skal foreligge klare oplysninger om anlægsbudget og anlægsperiode.

Beregningerne af arbejdskraftbehovet er fordelt på

- > Projekttyper
- > Faggrupper
- > Geografiske områder.

Disse er yderligere opdelt på en række undergrupper, jf. tabellen nedenfor.

Figur 1-1 Afgrænsning af projekttyper, faggrupper og geografiske områder

Projekttyper	Faggrupper	Geografiske områder
> Sygehuse	> Ikke faglærte ¹	> Region Hovedstaden
> Motorveje/veje	> Murere	> Region Sjælland
> Jernbane (ny bane)	> Tømrere/snedkere	> Region Syddanmark
> Elektrificering af jernbane	> VVS'ere	> Region Midtjylland
> Letbaner/metro	> Bygningsmalere	> Region Nordjylland
> Bro/tunnel	> Elektrikere	> Landet som helhed
> Universitetsbyggerier	> Chauffører	
	> Smede mv.	
	> Andre faglærte inden for byggeri	
	> Teknikere ²	
	> Ingeniører - MVU	
	> Civilingeniører	
	> Øvrige med LVU og Ph.d. indenfor byggeri	

1: Indeholder også struktører (anlægsstruktører og bygningsstruktører). Se begrundelse neden for

2: Dækker byggeteknikere og anlægsteknikere

I forhold til den seneste opdatering og de oprindelige beregninger, så indgår projekttypen '**havvindhøllerparker**' ikke i opdateringen. Årsagen hertil er, at denne type projekter ligger uden for den afgrænsning, som anvendes for analysen, idet havvindhøllerparkerne anlægges som private investeringer med en aftale om prisen for salg af elektricitet.

Der optræder til gengæld en ny kategori af projekttyper. Det drejer sig om projekttypen "**elektrificering af jernbane**". Denne projekttype er medtaget for at kunne beregne arbejdskraftsbehovet i forbindelse med de store elektrificeringsprojekter. Fordelingen på såvel projektfaser som arbejdskraftbehov adskiller sig så meget fra de jernbaneprojekter, som består i at anlægge en ny bane, at det

har været nødvendigt at have en selvstændig kategori for denne type jernbane projekter.

Arbejdskraftefterspørgslen for ikke-faglærte og **faglærte struktører** er opgjort samlet i analysen under kategorien **ikke-faglærte**. Baggrunden for dette valg er dels, at der uddannes relativ få struktører, dels at der er en udbredt substitution mellem struktører og erfarne ikke-faglærte med beslægtede kompetencer.

Definition af **typer af arbejdskraftbehov**

De tre typer af arbejdskraftsbehov, som der gennemføres beregninger af, defineres på følgende:

- > Det **direkte arbejdskraftbehov** omfatter den arbejdskraftefterspørgsel, som projektet genererer i forbindelse med selve udførelsen af arbejdet i anlægsfasen. Det omfatter både projektering- og anlægsarbejdet, byggeledelse og tilsyn.
- > Det **indirekte arbejdskraftbehov**, dvs. den arbejdskraftefterspørgsel, som projekter skaber hos leverandørerne af byggematerialer, maskiner og serviceydelser (eksempelvis vedligehold og reparation mv.).
- > Det **afløste arbejdskraftbehov** omfatter den arbejdskraftefterspørgsel, der opstår som et resultat af de øgede indkomster hos de direkte og indirekte beskæftigede. De øgede indkomster vil resultere i øget forbrug, som igen vil resultere i øget produktion og beskæftigelse.

1.3 Metode og datagrundlag

Metode - overordnet

I forbindelse med opdateringen har vi brugt en **lidt anden metode** end den, der blev anvendt i forbindelse med de oprindelige beregninger i 2013 og den seneste opdatering i 2015.

Det skyldes, at vi siden den seneste opdatering har udviklet en mere generisk model, som kan beregne både det direkte -, det indirekte - og det afløste arbejdskraftbehov. Modellen er udviklet sammen med bl.a. Vejdirektoratet og er senere blevet videreudviklet i samarbejde med bl.a. Københavns kommune og Metroselskabet¹. I forbindelse med denne opdatering er modellen blevet yderligere udviklet, så den nu kan beregne arbejdskraftbehovet i forbindelse med alle de projektyper, som indgik i den oprindelige Leo Larsen rapport med undtagelse af 'havvindmølleparker'.

Grundprincipperne i beregningerne er helt de samme, som i de tidligere beregninger, men detaljeringsgraden er større.

¹ Videreudviklingen skete i forbindelse med udarbejdelsen af rapporten: "*Kompetent arbejdskraft til Greater Copenhagen – Sydhavnsmetro, Hovedstaden Letbane og Nyt Hospital Nordsjælland*", som COWI gennemførte for Region Hovedstaden, Hovedstadens Rekrutteringsservice Metroselskabet og Hovedstadens Letbane i 2017

Beregningen af det direkte arbejds-kraftsbehov

Beregningerne af det **direkte arbejdskraftsbehov** er således fortsat baseret på følgende nøgleoplysninger for hvert projekt:

- > Den samlede **anlægssum** inklusiv reserve
- > **Lønandel**, dvs. den del af anlægssummen, som går til betaling af løn
- > Den samlede **anlægsperiode** (start- og slutår)
- > **Prisår** for anlægssummen

Startåret for det enkelte projekt er det år, hvor rådgiveren påbegynder projekteringen og **slutåret** det år, hvor selve anlægsopgaven forventes afsluttet. På baggrund af disse oplysninger og oplysningerne om anlægssum, lønandel og prisår, samt gængse timepriser for de forskellige typer af arbejdskraft, beregner modellen det samlede arbejdskraftbehov i anlægsperioden **opgjort i antal mandeår** og **fordelt på tid og faggrupper**. Fordelingen på tid og faggrupper sker på baggrund af forudsætninger om, hvilke projektfaser, der typisk indgår i anlægsperioden for de enkelte projekttyper og varigheden heraf, samt forudsætninger om, hvilke faggrupper, der typisk indgår i de enkelte projektfaser.

Beregningen af de indirekte behov

Beregningen af **det indirekte arbejdskraftbehov** er baseret på multiplikatorer udledt fra nationalregnskabs input-output tabeller og den samlede anlægssum. I forbindelse med beregningen er der korrigeret for det direkte arbejdskraftbehov.

Beregningen af det afledte behov

Endelig er beregningen af det **afledte arbejdskraftbehov** baseret på oplysninger om det forventede forbrug pr. mandeår og multiplikatorer udledt fra nationalregnskabs input-output tabeller.

Geografisk placering af indirekte og de afledte arbejds-kraftbehov

For både de indirekte og de afledte arbejdskraftbehov gælder det, at man ikke kan fastsætte den konkrete geografiske placering af arbejdskraftbehovene, idet effekter hos eksempelvis underleverandører i højere grad kan blive placeret i andre regioner end selve projektet eller i udlandet, end forudsat i de anvendte multiplikatorer. Blandt andet letbane-, metro- og jernbaneprojekter vil desuden ofte have en større importandel på materialer mv. end normalt for infrastrukturprojekter.

Opmærksomhedspunkter

Det er vigtigt, at være opmærksom på, at modellens beregninger af det direkte arbejdskraftbehov er udtryk for et **beregnet skøn** baseret på de oplysninger, der findes på nuværende tidspunkt om anlægssum, lønandel og projektperiode og modellens forudsætninger om efterspørgslen efter faggrupper i de enkelte projektfaser og varigheden af de enkelte projektfaser. Omfanget af behovet for de enkelte faggrupper skal alene betragtes som et **overordnet bud** på, hvor mange der kan blive brug for i anlægsfasen givet, at arbejdskraftbehovet på de enkelte projekttyper nogenlunde svarer til den typiske fordeling på sådanne typer af projekter og projektfaser. I praksis kan de entreprenører, som skal udføre arbejdet, vælge arbejdsmetoder, tekniske løsninger eller rekrutteringsformer, som afviger fra, hvad der er praksis for denne type opgaver.

Det er endvidere vigtigt, at være opmærksom på, at modellen ikke tager hensyn til eventuelle **fortrængningseffekter** af projekterne. Modellen tager således ikke hensyn til, at den økonomiske investering i de enkelte projekter alternativt kun-

ne have været brugt på et andet projekt/investering, som også ville have skabt arbejdskraft efterspørgsel. Modellen tager heller ikke hensyn til, om der faktisk er ledig arbejdskraft på arbejdsmarkedet eller ej, og dermed heller ikke for eventuelle **substitutionseffekter**.

Endelig skal vi gøre opmærksom på, at **forholdet mellem investeret krone og arbejdskraftbehov ikke er konstant**, men varierer på tværs af de forskellige projekttyper. Sagt med andre ord er de forskellige projekter ikke lige arbejdskraft-intensive. Eksempelvis metrobyggeri har relativt store omkostninger til maskiner, særlige materialer og installationer mv., som betyder, at den andel af investeringen, der går til arbejds løn er mindre end for eksempel til hospitalsbyggeri.

1.4 Rapportens opbygning

Rapporten består foruden dette kapitel af fire yderligere kapitler:

- > **Kapitel 2** indeholder en sammenfatning af rapportens hovedkonklusioner.
- > **Kapitel 3** indeholder en kort redegørelse for og status på de projekter, som er indgået i beregningerne af arbejdskraftbehovet, herunder en redegørelse for nye og afsluttede projekter i forhold til sidste opdatering.
- > **Kapitel 4** indeholder resultaterne af beregningerne af det direkte-, indirekte og afledte arbejdskraftbehov.
- > Endelig indeholder **kapitel 5** en beskrivelse af den nuværende rekrutteringssituation inden for bygge- og anlæg, samt af entreprenørernes brug af udenlandske arbejdskraft.

2 Sammenfatning

I de kommende ti år investeres der omkring 150 mia. kr. i store infrastrukturprojekter i Danmark. Disse investeringer vil medføre, at efterspørgslen efter arbejdskraft indenfor bygge- og anlæg vil stige. Denne rapport indeholder en analyse af det **direkte-, indirekte- og afledte arbejdskraftsbehov** i forbindelse med disse investeringer.

Analysen er en opdatering af de beregninger af arbejdskraftbehovet i forbindelse med de større infrastrukturprojekter, som COWI gennemførte for Leo Larsen Udvalget² i 2013 og som COWI senest har opdateret i 2015.

Siden opdateringen i 2015³ er flere af de infrastrukturprojekter, der indgik i beregningerne af de direkte beskæftigelseseffekter, blevet afsluttet, mens andre projekter er blevet enten udsat, fremrykket, forkortet eller har fået ændret budget. Samtidigt er der kommet flere nye projekter til.

Generelt er der i den mellemliggende periode **afsluttet flere projekter end der er kommet nye til**. Det gælder især projekterne inden for projektyperne motorveje og jernbaner. Samtidigt er en del af projekterne kommet relativt langt. Det gælder bl.a. sygehusprojekterne, hvor hovedparten i den mellemliggende periode er kommet godt i gang, omend flere med forsinkelser undervejs. Men der er også flere, som allerede har taget dele af de nye sygehuse i brug. Endelig er Cityringen i København gået ind i den sidste fase inden åbningen i 2019.

Der er også projekter, som er **blevet skubbet**, og som enten endnu ikke er gået i gang eller er blevet udsat/forlænget tidsmæssigt. Til denne gruppe hører det absolutte største projekt, Femern Bælt Forbindelsen, som på nuværende tidspunkt forventes at blive igangsat i 2020 eller 2021 og afsluttet i 2028. Til denne

² 'Ekspertudvalget vedrørende infrastrukturinvesteringer og arbejdskraft og kvalifikationsbehov'

³ Styrelsen for Arbejdsmarked og Rekruttering, 2015: *De beskæftigelsesmæssige konsekvenser af de kommende års infrastrukturprojekter i 2014-2024*. Opdatering af tallene i Ekspertudvalgets rapport: "Ekspertudvalget vedrørende infrastrukturinvesteringer og arbejdskraft- og kvalifikationsbehov – Beskæftigelses og uddannelsesindsatsen for ledige".

gruppe hører også signalprogrammet og elektrificerings- og hastighedsopgraderingsprogrammerne. Forsinkelserne i forbindelse udrulningen af signalprogrammet og den efterfølgende beslutning om at forlænge udrulningsperioden har haft direkte konsekvenser for elektrificerings- og hastighedsopgraderingsprojekterne, således disse og andre af Togfondsprojekterne er blevet forsinket og udsat.

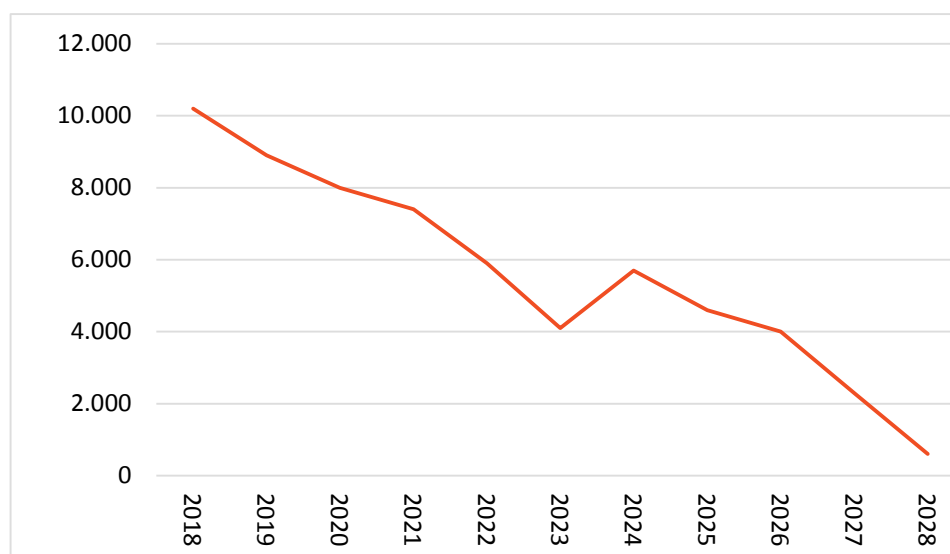
Endelig er der kommet en række nye projekter til såsom bl.a. Nyt Statens Naturhistorisk Museum, forlængelse af Kalundborg motorvejen, udvidelse af den vestfynske motorvej, udvidelse af motorvejen mellem Skanderborg og Aarhus S, ny bane over Vestfyn, anlæggelsen af "Kronprinsesse Marys Bro", ny bane til Aalborg Lufthavn og BRT projektet i Aalborg (Busspor).

Tages højde for de forskellige ændringer i omfanget af infrastrukturprojekter og i tidsplanerne herfor, så viser beregningerne af det fremtidige direkte arbejdskraftbehov i de kommende ti år, at der bliver behov for **61.700 mandår** til gennemførelsen af arbejdet i selve anlægsperioden.

Hvor det samlede arbejdskraftbehov for tiårsperioden 2014 – 2024 var ca. 8.500 mandår årligt, ventes omfanget at falde for perioden 2018 – 2028 til ca. 5.600 mandår årligt. Det svarer til ca. 3,3 % af den samlede bygge- og anlægsbeskæftigelse.

Det kan i tråd hermed konstateres, at det direkte arbejdskraftbehov i forbindelse med de større infrastrukturprojekter vil falde i de kommende ti år, givet der alene medregnes de besluttede projekter med en anlægssum over 250 mio. kr. og de projekter, hvor der foreligger oplysninger om anlægssum og anlægsperiode, jf. figuren neden for.

Figur 2-1 Udviklingen i det samlede **direkte arbejdskraftbehov** som følge af de planlagte større infrastrukturprojekter i perioden 2018-2028.



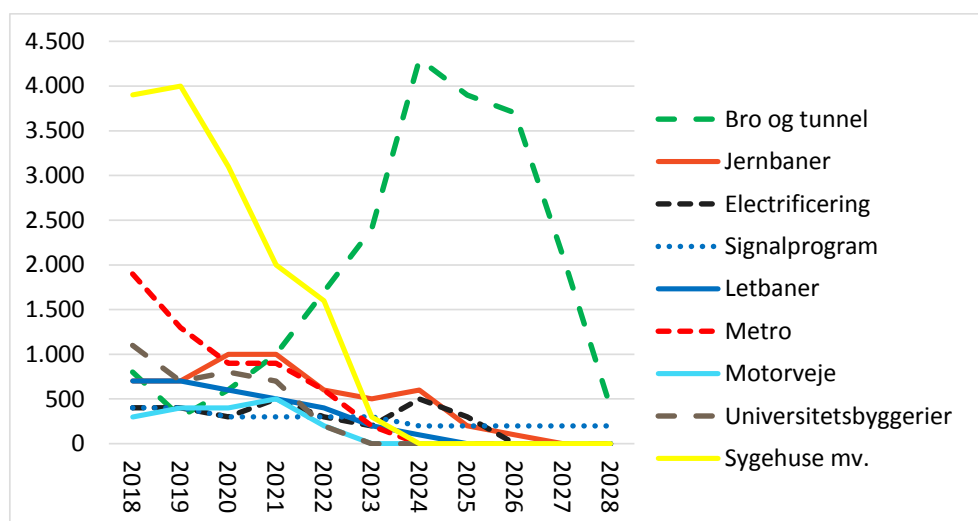
Kilde: COWIs beregningsmodel

Anm.: Beregningen er inkl. Femern Bælt forbindelse, Signalprogrammet og de elektrificeringsprogrammet

Særligt afslutningen af en række af de store sygehusprojekter og metroprojekterne forklarer det store fald i efterspørgslen efter arbejdskraft i den første del af perioden. Samtidig er omfanget kommende projekter mindre end tidligere.

De projekttyper, der giver anledning til det største arbejdskraftbehov, er tunnel- og broprojekterne med Femern forbindelsen som det absolut største projekt. Signalprogrammet og elektrificeringsprogrammet samt de øvrige jernbaneprojekter er ligeledes nogle af de projekter, som holder aktiviteten på infrastrukturområdet i gang i årene på den anden side af 2022-2023.

Figur 2-2 Udviklingen i arbejdskraftbehovet på **de planlagte større infrastrukturprojekter** i de kommende 10 år fordelt på projekttyper. Mandeår

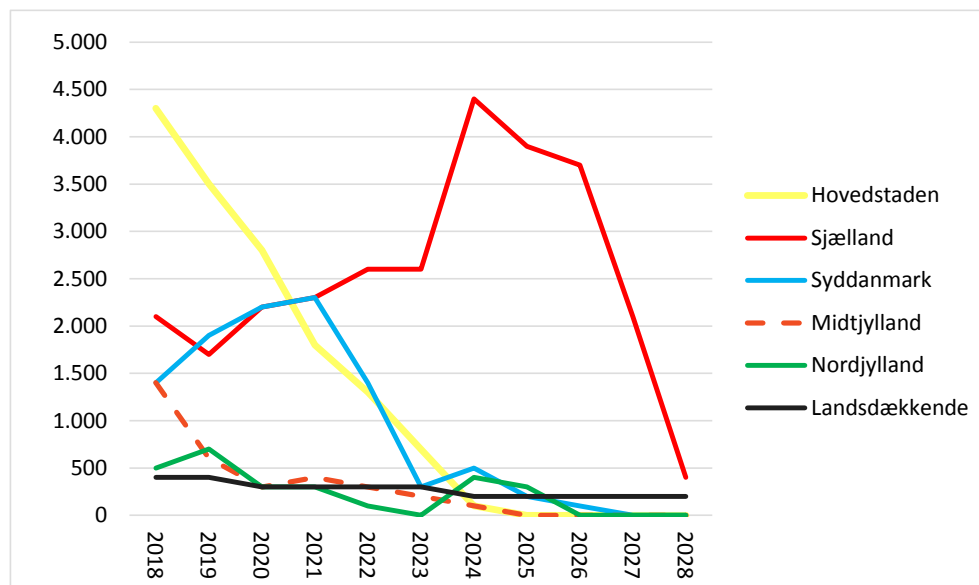


Kilde: COWIs beregningsmodel

Lige i øjeblikket er aktivitetsniveauet særligt højt i Region Hovedstaden og det er også her, manglen på arbejdskraft er mest udtalt. Det høje aktivitetsniveau her skyldes både de mange sammenfaldende infrastrukturprojekter, men også det høje aktivitetsniveau inden for det private bolig byggeri og aktiviteterne i forbindelse med udvidelsen af Københavns Lufthavn. De aktiviteter, der kan henføres til de større infrastrukturprojekter, forventes imidlertid så småt at klinge af i løbet af de kommende 4-5 år i Region Hovedstaden, jf. figuren neden for.

I takt med at aktiviteterne i forbindelse med de større infrastrukturprojekter falder i Region Hovedstaden øges aktivitetsniveauet i Region Sjælland. Det sker allerede fra næste år og forventes især at ligge højt i 2023-2026, givet at Femern Bælt Forbindelse igangsættes i 2020/2021, som forudsat i denne opdatering.

Figur 2-3 Udviklingen i arbejdskraftbehovet på de planlagte større infrastrukturprojekter i de kommende 10 år fordelt på regioner.



Kilde: COWIs beregningsmodel

Anm: Signalprogrammet indgår alene i de landsdækkende projekter.

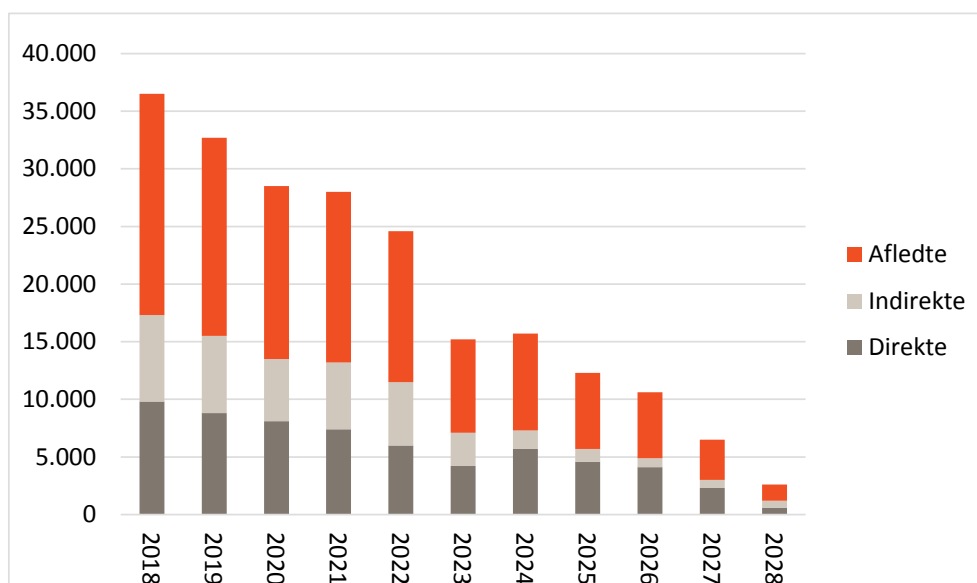
Infrastrukturprojekterne vil især medføre et stort behov for ikke-faglærte, svarende til omkring halvdelen af det direkte behov for arbejdskraft. De ikke-faglærte efterspørges især til jordarbejde, beton, elementmontage mv., som udgør en betydelig del af de mange planlagte infrastrukturinvesteringer. Herudover vil efterspørgslen være størst, hvad angår elektrikere, chauffører, murere, smede og ingeniører. Men disse grupper vil alt andet lige komme til at opleve en faldende efterspørgsel over tid hvad angår de projekter, der indgår i analyserne i denne opdatering. Det gælder bl.a. ingeniørerne, der ofte især bruges i projekteringsfasen og murerne, der har været særligt efterspurgt i forbindelse med sygehusprojekterne.

I denne analyse har COWI også beregnet **det indirekte og afledte arbejdskraftbehov**, som følge af projekterne. Det indirekte behov viser det arbejdskraftbehov, som skabes hos underleverandører mv. til infrastrukturprojekterne, mens det **afledte arbejdskraftbehov** er et resultat, af det merforbrug som skabes, **ved at flere personer kommer i arbejde**.

Den totale effekt – både den direkte, indirekte og afledte efterspørgsel ventes at være **213.100 mandår** frem til 2028. I denne henseende er det vigtigt at gøre opmærksom på, at den totale effekt også omfatter andre brancher end blot bygge- og anlæg.

Den totale effekt vil ligesom den direkte effekt være faldende over tid, jf. figuren neden for.

Figur 2-4 Udviklingen i det **samlede** arbejdskraftbehovet på de planlagte større infrastrukturprojekter i de kommende 10 år fordelt på type af arbejdskraftbehov.



Kilde: COWIs beregningsmodel

I forbindelse med opdateringen har COWI haft kontakt med både en række entreprenører og jobcentre i de fire største byer med det mål at opnå deres billede af den nuværende rekrutteringssituation.

Både entreprenører og jobcentre fortæller, at der **fortsat er udfordringer med at rekruttere arbejdskraft** på en række områder. Der er således mangel på både de traditionelle faglærte faggrupper inden for bygge- og anlæg og på ikke-faglærte inden for jord og beton. Størst er manglen på elektrikere og størst er mangelsituationen i Hovedstadsområdet og Østjylland lige her og nu.

Mangelsituationen søges løst dels ved brug af udenlandsk arbejdskraft, dels ved indgåelse af samarbejdsprojekter om opkvalificering af ledige, flygtninge mv., samt ved ansættelsen af et tilstrækkeligt antal lærlinge, så det fremtidige behov sikres. I flere af de større byer har man etableret formelle samarbejdsfora mellem virksomheder, faglige organisationer, uddannelsesinstitutioner og jobcentre om rekruttering og opkvalificering af arbejdskraft.

Omfanget af udenlandsk arbejdskraft inden for bygge- og anlæg har været voksende i de senere år. Den udenlandske arbejdskraft tæller både specialister ansat hos danske virksomheder eller udenlandske virksomheder, herunder ingeniører og ikke-faglært arbejdskraft. De ikke-faglærte bruges især til betonstøbningsopgaver og til jordopgaver. Den udenlandske arbejdskraft ventes at spille en rolle på især metrobyggeri og den kommende Femern Bælt forbindelse. På metrobyggeriet i dag er stort set alle, der arbejder under jorden udenlandsk arbejdskraft. Den udenlandske arbejdskraft rekrutteres ofte via udenlandske mandskabsbureauer, som varetager formel ansættelse og aflønning mv.

3 Overordnet status på projekterne

Indhold

Dette kapitel indeholder en kort redegørelse for status på de infrastrukturprojekter, der indgår i vores beregninger af arbejdskraftbehovet, herunder en oversigt over de forudsætninger beregningerne er foretaget på baggrund af hvad angår anlægssum og projektperiode. Kapitlet indeholder endvidere lister over såvel nye som afsluttede projekter i forhold til den seneste opdatering i 2015.

Redegørelsen er struktureret i forhold til projekttyper.

- > Sygehuse
- > Motorveje
- > Jernbaner
- > Letbane/metro
- > Bro/Tunnel
- > Universitetsbyggerier.

Der er endvidere foretaget særskilte beregninger på signalprogrammet og på elektrificeringsprojekterne.

Datagrundlag

Datagrundlaget består primært af følgende tre kilder:

- > Transport-, Bygnings- og Boligministeriet, 2017: *Status for anlægs- og byggeprojekter*. 2. halvår 2017
- > Sundheds- og Ældreministeriet, 2017: *Status for de kvalitetsfondsstøttede sygehusbyggerier. Årsrapportering til Folketingets Finansudvalg 2017*.
- > Projekternes hjemmesider, herunder bl.a. Bane.dk, Vejdirektoratet.dk, M.dk og Dinletbane.dk mv., samt for enkelte projekter Aktstykker til Folketingets Finansudvalg.

Herudover har vi gennemført interview med Cowis egne specialister inden for veje, jern- og letbaner, samt en medarbejder i Banedanmark med særlig viden om elektrificeringsprojekterne. Interviewene har både omhandlet viden om status på projekterne og sparring om og kvalitetssikring af beregningsmodellens forudsætninger.

3.1 Sygehuse

Projekter

Der investeres i disse og i de kommende år i alt ca. 48 mia. kr. (inkl. energiinvesteringer og i 2017 priser) i byggeri samt udbygning og renovering af eksisterende sygehuse. Investeringerne sker i regi af Regeringens Kvalitetsfond⁴. Kvalitetsfondsbyggerierne omfatter i alt 16 projekter. Heraf fem helt nye sygehuse og 11 ombygninger og renoveringer af allerede eksisterende sygehuse. Regionerne er bygherrer på alle projekterne.

Tabellen neden for indeholder en oversigt over de projekter, som indgår i beregningerne af arbejdskraftbehovet i forbindelse med denne opdatering. Af tabellen fremgår endvidere oplysninger om anlægssum, anlægsperiode og den region byggeriet foregår i.

Figur 3-1 De sygehusprojekter, der indgår i beregningerne af arbejdskraftbehovet

Projekt	Anlægssum ¹ (mio. kr.)	Anlægsperiode	Region
Nyt Hospital Herlev	2.020	2015-2019	Hovedstaden
Nyt Hospital og Ny Psykiatri Bispebjerg	2.475	2015-2024	Hovedstaden
Nyt Hospital Nordsjælland	2.710	2018-2021	Hovedstaden
Nyt Hospital Hvidovre ²	1.300	2013-2021	Hovedstaden
Det nye Rigshospital	1.560	2014-2019	Hovedstaden
Nyt sygehus Køge	3.300	2016-2023	Sjælland
Ny Retspsykiatri Sct. Hans	533	2018-2021	Sjælland
Nyt Odense Universitetshospital	5.244	2018-2022	Syddanmark
Aabenraa sygehus	1.064	2012-2021	Syddanmark
Det Nye Universitetshospital i Aarhus	5.550	2012-2019	Midtjylland
Regionshospitalet i Viborg	1.017	2011-2020	Midtjylland
Det Nye Hospital i Vest, Gødstrup	2.622	2012-2020	Midtjylland
Nyt Aalborg Universitetshospital	3.395	2013-2020	Nordjylland

Kilde: Sundheds- og Ældreministeriet: Status for de kvalitetsfondsstøttede sygehus byggerier. Årsrapportering til Folketingets Finansudvalg 2017
Projekternes egne hjemmesider

Anm: Anlægssummen er som hovedregel opgjort i 2009 priser

1: Anlægssummen er totalrammen minus ramme afsat til it, udstyr og apparatur.

2: Ombygningerne startede allerede i 2013, mens nybygningen først startede i 2017

Status og ændringer

De 16 projekter befinder sig i øjeblikket i **forskellige faser**. Slagelse sygehus og Psykiatri og Nyt sygehus Kolding er fuld ibrugtaget, mens byggerierne i Viborg, Aarhus, Aabenraa og Herlev samt Bispebjerg og Rigshospitalet er delvist ibrug-

⁴ Den tidligere regering etablerede i 2007 som led i kvalitetsreformen en kvalitetsfond på 50 mia. kr. Af de 50 mia. blev der afsat 25 mia. kr. til investeringer i en moderne og effektiv sygehusstruktur.

taget⁵. Endelig går byggerierne af Nyt Hospital Nordsjælland og Ny Retspsykiatri Sct. Hans først i gang i år.

Størstedelen af projekterne (11 ud af 16) har været nødsaget til at udskyde det endelige ibrugtagningstidspunkt, grundet forskellige udfordringer undervejs i byggeriet. Udfordringerne har haft forskellig karakter. En af de største udfordringer har vist sig at være de økonomiske rammer, som har ligget fast fra start. Flere af projekterne har således måtte tilpasse projekterne undervejs for at kunne overholde budgettet. Flere har samtidigt måtte erkende at tidsplanerne fra start har været for optimistiske.

Projektforsinkelserne i forhold til endelig ibrugtagningstidspunkt⁶ varierer mellem 1 til 3 år⁷:

- > Ny Retspsykiatri Sct. Hans: 3 år forsinket
- > Det Nye Hospital i Vest, Gødstrup: 2 år forsinket
- > Nyt Odense Universitetshospital: 2 år forsinket
- > Nyt Hospital Nordsjælland: 2 år forsinket
- > Regionshospitalet Viborg: 2 år forsinket
- > Det nye Rigshospital: 1 år forsinket
- > Nyt Hospital Herlev: 1 år forsinket
- > Nyt Aalborg Universitetshospital: 1 år forsinket.

Den store forsinkelse på Ny Retspsykiatri Sct. Hans i Roskilde skyldes først og fremmest forhandlinger med Roskilde Kommune om lokalplansforhold samt afrunding af dispositionsforslag, granskning af hovedprojekt og indarbejdelse af krav, som kommunen har stillet til projektet⁸.

Der er taget højde for de tidsmæssige ændringer i forbindelse med denne opdatering.

Nye projekter

Der er ikke kommet nye projekter til siden sidste opdatering.

Afsluttede projekter

I forhold til den seneste opdatering er følgende projekter afsluttet:

- > Akutmodtagelse og Psykiatrien i Slagelse Sygehus
- > Nyt Kolding Sygehus.

⁵ Sundheds- og Ældreministeriet, 2017: *Status for de kvalitetsfondsstøttede sygehusbyggerier. Årsrapportering til Folketingets Finansudvalg 2017*

⁶ Forsinkelserne måler antal år forsinket i forhold til det forventede endelige ibrugtagningstidspunkt på tilsagnstidspunktet.

⁷ Sundheds- og Ældreministeriet, 2017: *Status for de kvalitetsfondsstøttede sygehusbyggerier. Årsrapportering til Folketingets Finansudvalg 2017*

⁸ Region Hovedstaden, 2017: Punkt nr. 4 - Udbetalingsanmodning Ny Retspsykiatri Sct. Hans. Bilag 1. Center for Økonomi. 21. september 2017.

3.2 Motorveje/veje

Projekter

Der har igennem de senere år været gennemført en lang række motorvejsprojekter i Danmark. Hovedparten er nu afsluttet og mange af dem før tid. Omfanget af aktuelle projekter har i tråd hermed været aftagende i de senere år, og det særligt efter, at blandt andet Køge Bugt motorvejen og motorvejen mellem Aarhus og Herning er færdiggjort.

De projekter, der indgår i denne opdatering, er **alle nye projekter** sammenholdt med den seneste opdatering. Det drejer sig om i alt fem projekter, hvoraf tre er motorvejsprojekter, mens de to øvrige omfatter dels en omfartsvej, dels et såkaldt BRT busprojekt, jf. tabellen neden for.

Figur 3-2 De projekter, som indgår i beregningerne af arbejdskraftbehovet

Projekt	Anlægssum (mio. kr.)	Anlægsperiode	Region
Kalundborgmotorvejen (Syd om Regstrup, Skovvejen, 2. etape)	430	2017-2019	Sjælland
Udvidelse af Vestfynske motorvej mellem Nr. Aaby og Odense V	2.400	2019-2022	Syddanmark
Udbygning af E45 Aarhus S til Skanderborg	519	2018-2019	Midtjylland
Haderup omfartsvej	281	2018-2020	Midtjylland
BRT-projekt i Aalborg	510	2018-2021	Nordjylland

Kilder: - Transport-, Bygnings- og Boligministeriet: Status for anlægs- og byggeprojekter. 2. halvår 2017
- Vejdirektoratets hjemmeside: vejdirektoratet.dk.

Status og ændringer

Projekterne er alle enten lige gået i gang eller vil først blive igangsat i løbet af i år eller til næste år.

Kalundborgmotoren blev igangsat sidste år. Projektet omfatter den 2. etape af en ny motorvej syd om Regstrup, som tilsluttes Skovvejen ved Dramstrup med forventet åbning i 2019. Første etape blev indviet i august 2013. Når den nye strækning åbner vil den forlænge den eksisterende motorvejsstrækning med 6,5 km, så den i alt bliver på 13,5 km⁹.

Udbygningen af motorvejsstrækningen mellem Skanderborg Syd og Aarhus Syd blev igangsat i starten af 2018. Projektet omfatter en udbygning fra en fire sporet til en seks sporet motorvej. Den strækning, der udbygges, er i alt 15 kilometer lang og forventes færdig i 2019¹⁰.

⁹ Jf.

<http://www.vejdirektoratet.dk/da/vejprojekter/kalundborgmotorvejen/Sider/default.aspx>

¹⁰ Jf.

http://www.vejdirektoratet.dk/DA/vejprojekter/E45_skanderborg_syd_aarhus_syd/OmProjektet/Sider/default.aspx

Udvidelsen af **motorvejen mellem Nr. Aaby og Odense V** fra 4 til 6 spor forventes at blive igangsat i 2019 og afsluttet i 2022¹¹. Strækningen er på 24 kilometer.

Anlæggelsen af **omfartsvejen vest om Haderup** påbegyndes i 2018. Vejen anlægges som motortrafikvej med 2+1 spor. Vejen bliver den fremtidige rute 24 ved Haderup, når den åbnes i 2020¹². Den samlede strækning er på 8 kilometer.

Endelig igangsættes anlæggelsen af **vejanlæg for busser i Aalborg** i 2018. Anlæggene skal anvendes til et BRT-projekt, som er en busforbindelse i sit eget vejforløb, dvs. udbygning af eksisterende veje med et busspor. Projektet forventes færdigt i 2021.

Afsluttede projekter I forhold til den seneste opdatering er følgende projekter afsluttet eller vil blive afsluttet senere i år¹³:

- Udbygningen af Motorring 4 (Taastrup-Frederikssundsmotorvejen)
- Frederikssundmotorvejens 2. etape (Motorring 4-Tværvej N)
- Udbygningen af Helsingør motorvejen 1. etape (Øverødvej-Hørsholm S)
- Udbygningen af Køge Bugt motorvejen - 1. og 2. etape
- Funder-Låsby (Silkeborgmotorvejen)
- Holstebromotorvejen (Herning-Holstebro).

3.3 Jernbane

Projekterne

Det danske jernbanenet bliver i disse år udbygget og moderniseret. Projekterne er mange og omfatter bl.a. nyt signalsystem, hastighedsopgradering og elektrificering af udvalgte strækninger og anlæggelsen af helt nye jernbane strækninger. Der er imidlertid i øjeblikket **stor usikkerhed om, hvornår de enkelte projekter gennemføres og i hvilket omfang**. Det gælder især elektrificerings- og hastighedsopgraderingsprojekterne. Usikkerheden skyldes bl.a. forsinkelsen af Signalprogrammet, der oprindeligt skulle have været klar i 2023, men nu først forventes færdigt i 2030 ifølge den nye udrulningsstrategi, som blev præsenteret i november 2017¹⁴.

Forsinkelsen af signalprogrammet har direkte konsekvenser, hvornår både elektrificeringsprojekterne og hastighedsopgraderingsprojekterne kan igangsættes, og i sammenhæng hermed, hvornår de nye el-tog kan sættes i drift.

¹¹ <https://www.trm.dk/da/nyheder/2017/motorvej-paa-vestfyn-til-2-4-mia-k-kan-vre-frdig-i-2022>

¹² <http://www.vejdirektoratet.dk/DA/vejprojekter/omfartsvej-ved-Haderup/Sider/default.aspx>

¹³ De sidste cirka 15 kilometer fra Tvis til Holstebro på Holstebro-Herning motorvejen åbner i efteråret 2018 (jf. Vejdirektoratet.dk). Da afslutningstidspunktet er så tæt på, er projektet ikke taget med her.

¹⁴ Transport-, Bygnings- og Boligudvalget, 2017: En ny strategi for signal programmet. 15. november 2017.

Hvad angår **elektrificeringsprojekterne** så er problemstillingen den, at de gamle signaler ikke kan tåle kørestrømmen fra et elektrificeret banenet, medmindre de er immuniseret. Der eksisterer samtidigt den udfordring, at det kun er de tog, der er udrustet med ny signalteknologi, der kan køre på de strækninger, der styres af det nye signalsystem. Dette udstyr er de nye el-tog født med. I forbindelse med udrulningsstrategien har forligskredsen bag signalprogrammet været nødt til at tage hensyn til dette dilemma og hensynet til fastholdelsen og stabiliteten af den normale togdrift. Dilemmaet har været yderligere skærpet af, at det har vist sig at tage længere tid at udruste de eksisterende tog med ny teknologi end forventet. For at sikre den normale togdrift, blev det derfor i forbindelse med udrulningsstrategien besluttet, at etablere traditionel signalteknologi på København-Ringsted i en periode, tilrette jernbanestrukturen i Nordjylland, samt gennemføre og forberede immuniseringer af en række strækninger, så de kan tåle elektrificeringen. Endelig har det været nødvendigt at fremrykke elektrificeringen på strækningen Ringsted-Næstved¹⁵. I efteråret 2018 skal politikerne på baggrund af en status på udrulningsstrategien tage stilling til, om ombordudrustningen af IC3-togene skal fortsætte, og som planlagt lade installationen af signaler komme før elektrificeringen, eller om der i stedet skal immuniseres yderligere strækninger, så elektrificeringen på disse strækninger kan komme før de nye signaler på hovedstrækningerne¹⁶.

Udrulningsstrategien og den deraf følgende løbende stillingtagen til rækkefølgen af implementeringen af signalprogrammet og elektrificeringsprogrammet betyder, at der på nuværende tidspunkt ikke foreligger en endelig tidsplan for elektrificeringsprojekterne. Vi har dog valgt at tage både signalprogrammet og elektrificeringsprogrammet med i opdateringen, da det er to af de største projekter på jernbaneområdet i disse år. Spørgsmålet om, **hvornår** og **hvor stort** arbejdskraftbehovet vil være, er naturligvis meget usikkert. Vi har været nødt til at gøre en række antagelser i forbindelse med fastlæggelse af såvel anlægsperiode som anlægssum. Begge dele er gjort alene med udgangspunkt i Transport-, Bygnings- og Boligministeriet seneste halvårlige anlægsoversigt¹⁷ og dermed de anlægssummer, der oprindeligt er reserveret til projekterne og de tidsplaner, der fremgår af denne publikation og/eller Banedanmarks hjemmeside.

Forsinkelsen af signalprogrammet har endvidere konsekvenser for **hastighedsopgraderingsprojekterne**. Det skyldes bl.a., at det eksisterende sikringssystem ikke kan håndtere de ønskede hastighedsopgraderinger, samt at det er forbundet med store udgifter at ændre i det eksisterende sikringsanlæg, så det er muligt at øge hastigheden. På nuværende tidspunkt er der så stor usikkerhed om implementeringen af de hastighedsopgraderingsprojekter, der er en del af Togfondens fase 1, at de ikke er medtaget i opdateringen.

¹⁵ Transport-, Bygnings- og Boligministeriet: Status for anlægs- og byggeprojekter. 2. halvår 2017.

¹⁶ Transport-, Bygnings- og Boligudvalget, 2018: Signalprogrammet. Rapportering pr. 28. februar 2018 (opgjort midt februar).

¹⁷ Transport-, Bygnings- og Boligudvalget, 2018: Signalprogrammet. Rapportering pr. 28. februar 2018 (opgjort midt februar).

Tabellen neden for indeholder en oversigt over de projekter, der indgår beregningerne af arbejdskraftbehovet i forbindelse denne opdatering. Det skal i den forbindelse nævnes, at vi kun har taget de projekter, der hører til Togfondens fase 1.

Figur 3-3 De projekter, som indgår i beregningerne af arbejdskraftbehovet

Projekt	Anlægssum (mio. kr.)	Anlægsperiode	Region
Ringsted – Femern (Holeby)	9.000	2015-2024	Sjælland
Elektrificering af Køge Nord - Næstved	653 ¹	2015-2019	Sjælland
Elektrificering Roskilde - Kalundborg	1.140 ²	2018-2021	Sjælland
Ny bane over Vestfyn (nordlige linjeføring)	4.217	2020-2026	Syddanmark
Ny bane til Aalborg Lufthavn	284,8	2018-2020	Nordjylland
Elektrificeringen af Fredericia-Aalborg	5.355 ²	2018-2026	Syd-, Midt og Nordjylland
Signalprogrammet	22.400 ³	2013-2030	Hele landet

Kilder: - Transport-, Bygnings- og Boligministeriet: Status for anlægs- og byggeprojekter. 2. halvår 2017

- Banedanmarks og Vejdirektoratets hjemmesider: Bane.dk og Vejdirektoratet.dk

1: Beløbet omfatter det beløb, som er bevilliget på finansloven for 2017 til projektet

2: Beløbet omfatter det beløb, som indgår i beslutningsgrundlaget for projektet.

3: Beløbet indeholder det ekstra beløb på 2,8 mia. kr., som signalprogrammet bliver dyre, som følge af den udskudte udrulning af signalprogrammet.

Afsluttede projekter

I forhold til den seneste opdatering er følgende projekter afsluttet:

- > Elektrificering af Esbjerg-Lunderskov
- > Dobbeltsporet Vamdrup-Vojens
- > Opgradering af Hobro-Aalborg.

3.4 Letbane/metro

Projekterne

I Aarhus, Odense og København anlægges og udbygges der i øjeblikket **letbaner**. Oprindeligt var der også sat penge af til anlæggelsen af en letbane i Aalborg fra den vestligste del af byen og til Aalborg Universitetshospital. Projektet blev opgivet i forbindelse med indgåelsen af finansloven for 2015. I stedet har Aalborg fået støtte fra 'Pulje til investeringer i kollektiv busstrafik' til anlæggelsen af en BRT-løsning på samme strækning, jf. ovenfor.

I København er udvidelsen af metroen endvidere fortsat i gang. Udbygningen omfatter Cityringen, Metro til Nordhavnen og Metro til Sydhavnen.

Tabellen neden for indeholder en oversigt over de projekter, der indgår beregningerne af arbejdskraftbehovet i forbindelse med letbane- og metrobyggerierne.

Figur 3-4 De projekter, som indgår i beregningerne af arbejdskraftbehovet

Projekt	Anlægssum (mio. kr.)	Anlægsperiode	Region
Odense Letbane	3.309	2015-2020	Syddanmark
Letbane i Ring 3	4.317	2018-2024	Hovedstaden
Cityringen	24.600	2012-2019	Hovedstaden
Nordhavnsmetroen	3100	2014-2020	Hovedstaden
Sydhavnsmetroen	8.150	2017-2023	Hovedstaden

Kilder: - Transport-, Bygnings- og Boligministeriet: Status for anlægs- og byggeprojekter. 2. halvår 2017
- Metroselskabets hjemmeside (m.dk), Aarhus Letbane hjemmeside (Letbanen.dk) og Odense letbanes hjemmeside (odenseletbane.dk).

Status og ændringer De **to letbane projekter** befinder sig på nuværende tidspunkt på to forskellige stadier.

Odense Letbane påbegyndte det forberedende arbejde i 2015 og forventer at kunne gå i drift i slutningen af 2020. Selve anlægsarbejdet blev påbegyndt i august 2017 og forventes af nå højde punkt i løbet af sommeren 2018, hvor vil letbanearbejdet vil være i gang på stort set hele strækningen¹⁸. Når banen står færdig i 2020 vil den være 14 kilometer lang og strække sig fra Tarup i nord via centrum til Hjallesø i syd. På ruten vil der være i alt 26 stationer.

I første kvartal 2018 kom den endelige ejergodkendelse af **Hovedstadens Letbane**. Herefter blev kontrakterne med de vindende entreprenørerne underskrevet, og det forberedende arbejde i form af bl.a. ledningsomlægninger og eksproprieringer kunne gå i gang¹⁹. Når dette arbejde er afsluttet kan selve anlægsfasen påbegyndes. Letbanen forventes at åbne i anden halvdel af 2024. På det tidspunkt vil den strække sig over 28 km fra Lundtofteparken i nord til Ishøj Station i syd og få 29 stationer.

De tre **metrobyggerier** i København befinder sig ligesom de to letbaner på forskellige stadier.

Anlæggelsen af **Cityringen** er gået ind i den sidste fase inden åbningen i 2019. Skinnerne er lagt på hele ringen, og i øjeblikket er testkørslen og indretningen af de kommende metrostationer godt i gang²⁰. Cityringen består af en 15,5 kilometer lang underjordisk tunnel, som forbinder København H, Indre By, Østerbro, Nørrebro, Vesterbro og Frederiksberg²¹.

¹⁸ Jf. <https://www.odenseletbane.dk/nyheder/letbanearbejde-topper-i-2018-sadan-bliver-trafikken/>

¹⁹ <https://www.dinletbane.dk/forstaa-processen/>

²⁰ <https://www.m.dk/#!/om+metroen/metrobyggeriet/status+paa+metrobyggeriet>

²¹ <https://www.m.dk/#!/om+metroen/metrobyggeriet/om+cityringen>

Nordhavns linjen er en afgrening til Cityringen, som består af stationerne Ori-entkaj og Nordhavn. Anlæggelsen af linjen er godt i gang og forventes at åbne i starten af 2020.

Anlæggelsen af **metrolinjen til Sydhavn** er nu gået i gang og anlægsarbejdet for-ventes at være afsluttet i 2023. Linjen vil bestå af fem nye underjordiske statio-ner: Havneholmen, Enghave Brygge, Sluseholmen, Mozarts Plads og Ny Elle-bjerg og være 4,5 km lang.

Afsluttede projekter

Følgende projekt er afsluttet siden sidste opdatering:

- > Den indre strækning af **Aarhus Letbane**²². Elektrificeringen og tilpasningen af Odderbanen og Grenåbanen til letbanedrift forventes afsluttet i løbet af 2018²³.

3.5 Bro/tunnel

Projekterne

I projektperioden anlægges "Kronprinsesse Marys Bro" ved Frederikssund og en ny Storstrømsbro. Udover disse to projekter forventes byggeriet af Femern Bælt tunnelen at gå i gang i løbet af få år. På nuværende tidspunkt er starttidspunk-tet dog ikke endeligt fastlagt, idet myndighedsbehandlingen i Tyskland fortsat er i gang.

Alle tre projekter indgår i beregningerne i denne rapport, jf. tabellen neden for.

Figur 3-5 De projekter, som indgår i beregningerne af arbejdskraftbehovet

Projekt	Anlægssum (mio. kr.)	Anlægsperiode	Region
Femern Bælt	59.300	2021 ¹ -2028	Sjælland
Storstrømsbroen	4.083	2018-2023	Sjælland
Kronprinsesse Marys Bro	1.972	2017-2019	Sjælland

- Kilde:

- Transport-, Bygnings- og Boligministeriet: Status for anlægs- og byggeprojek-ter. 2. halvår 2017

- Femernbælts hjemmeside (femern.com/da), Vejdirektoratets hjemmeside (Vej direktoratet.dk) og Kronprinsesse Marys Bros hjemmeside (Fjordforbindelsen.dk).
- 1.:

STAR har i forbindelse med opdateringen valgt, at anlæggelsen i beregningerne skulle starte i år 2021

Status og ændringer

I perioden 2017 til 2019 anlægges den nye fjordforbindelse over Roskilde Fjord ved Frederikssund. Forbindelsen kommer til at bestå af en 10 kilometer lang 4-

²²

Den indre strækning åbnede 21. december 2017. Tre måneder senere end planlagt. Forsinkelsen skyldtes manglende godkendelse fra Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsens side af letbanens sikkerhed.

²³

Odderbanen skulle have været åbnet i februar 2018 og Grenåbanen medio 2018, men er blevet forsinket pga. forsinkelsen af den indre strækning. Belært af erfaringer ønsker Aarhus Letbane først at melde åbningsdatoerne ud, når Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen har godkendt letbanens ansøgninger til passagerdrift på banerne.

sporet motortrafikvej syd for Frederikssund, og en 1,4 kilometer lang højbro mellem Marbæk og Tørslev Hag²⁴. Projekteringen motortrafikvejen og **Kronprinsesse Marys Bro** startede i foråret 2017. Selve anlægsarbejdet er gået i gang i år.

Der anlægges en **ny Storstrømsbro** til erstatning for den eksisterende bro. Broen vil forbinde Sjælland med Falster via Masnedø og indgår som en vigtig del af opgraderingen af jernbanestrækningen mellem København og Femern Bælt forbindelse. Broen bygges til højhastighedstog i to spor og med en to-sporet landevej²⁵. Broen bliver 4 km lang og dermed Danmarks 3. største bro efter Øresundsbroen og Storebæltsbroen. Den nye bro forventes at kunne åbne for biltrafik i 2022 og for togtrafik i 2023. Kontrakten med det vindende italienske konsortium blev underskrevet i februar i år og selve anlæggelsen af broen ventes at gå i gang i efteråret 2018. Elementerne til den kommende bro skal støbes og samles på Masnedø mellem Falster og Sjælland. Den samlede etablering af arbejdspladsen forventer man kan gå i gang i maj 2018.

Det er fortsat uklart, hvornår byggeriet af **Femern Forbindelsen** kan igangsættes. I øjeblikket afventes den administrative byggetilladelse fra myndighederne i Slesvig-Holsten. Femern A/S er har gennemført en række fremrykkede aktiviteter, der skal forberede området ved Rødbyhavn til arbejdet med at opføre Femern-tunnelen. De forberedende arbejder på landjorden er ved at være færdige, så Femern A/S kan sætte de store tunnelentrepriser i gang, så snart der gives grønt lys fra politikere og myndigheder i Danmark og Tyskland²⁶.

Forbindelsen anlægges som en sænketunnel bestående tosporet motorvej i hver retning og to elektrificerede jernbanespor. Tunnelen bliver ca. 18 kilometer lang, når den står færdig, og bliver dermed verdens længste sænketunnel. Det forventes, at det vil tage ca. 8,5 år at bygge forbindelsen. Tunnelelementerne skal produceres på en stor fabrik opført til formålet lige øst for Rødbyhavn. Nær fabrikken etableres boliger til mange af de flere tusinde tunnelarbejdere, og det er også i Rødbyhavn, at det kommende betalingsanlæg skal ligge²⁷. Produktionsanlægget ventes at give op til 3.000 arbejdspladser årligt i den ca. otte et halvt år lange byggeperiode²⁸.

Afsluttede projekter I forhold til den seneste opdatering er der ingen afsluttede projekter.

3.6 Universitetsbyggerier mv.

Projekter I 2018 er projektansvaret for en række større offentlige byggeprojekter midlertidig blevet flyttet til Vejdirektoratet med henblik på at styrke den fremtidige håndtering af statens byggeprojekter. Det gælder bl.a. projekterne Niels

²⁴ Jf. <http://fjordforbindelsen.dk/>

²⁵ Jf. <https://www.femern.info/da/project/italienere-skal-bygge-ny-storstroemsbro>

²⁶ Jf. <https://femern.com/da/Tunnel/Milestones-for-the-project/Good-progress-in-the-Fehmarn-project>

²⁷ Jf. <https://femern.com/da/Construction-work/Production-site-at-Rodbyhavn>

²⁸ Jf. <https://femern.com/da/Construction-work/Production-site-at-Rodbyhavn>

Bohr bygningen i København, Nyt Statens Naturhistorisk Museum på Københavns Universitet og to byggerier ved Sundhedsvidenskabeligt Fakultet på henholdsvis Aalborg Universitet og Syddansk Universitet i Odense²⁹. Alle disse fire projekter indgår i beregningerne af arbejdskraftbehovet i forbindelse med større offentlige finansierede universitetsbyggerier mv. i denne rapport, jf. tabellen neden for.

Med overflytningen er rollen som bygherre på projekterne også overgået fra Bygningsstyrelsen til Vejdirektoratet.

Figur 3-6 De projekter, som indgår i beregningerne af arbejdskraftbehovet

Projekt	Anlægssum (mio. kr.)	Anlægsperiode	Region
Niels Bohr bygningen	2.928	2014-2019	Hovedstaden
Nyt Statens Naturhistorisk Museum	1.012	2018-2021	Hovedstaden
Syddansk Universitet – NYT SUND	1.598 ¹	2019-2022	Syddanmark
Aalborg Universitet – NYT SUND	694 ¹	2020-2022	Nordjylland

Kilder: - Transport-, Bygnings- og Boligministeriet: Status for anlægs- og byggeprojekter. 2. halvår 2017

- Transport-, Bygnings- og Boligministeriet, 2017: Granskning af Niels Bohr Bygningen. Udført af Ernest & Young.

- Bygningsstyrelsens hjemmeside (bygst.dk), SDUs hjemmeside (SDU.dk)

1: Budget og anlægsperiode er oplyst af Vejdirektoratet.

Status og ændringer

Det projekt af de fire projekter, som har oplevet de største ændringer er bygningen af **Niels Bohr bygningen** i København, der dels er blevet meget dyrere end forventet og samtidigt forsinket. Ernst & Young vurderer, at projektet fordyres med ca. 1,3 mia.³⁰ Samtidigt er byggeriet forsinket med ca. 3 år i forhold til den oprindelige tidsplan ved projektets godkendelse. Når projektet står færdigt, bliver det en del af Vidensbydelen Nørre Campus, hvor hovedparten af Det Natur- og Biovidenskabelige Fakultets aktiviteter i er samlet³¹.

I tilknytning til Københavns Universitet opføres endvidere **Nyt Statens Naturhistorisk Museum**. Det nye museum kommer til at ligge i Botanisk Have i centrum af København og forventes at stå færdigt i 2021. Selve byggeriet, der både omfatter nybyggeri og ombygning af eksisterende bygninger til udstilling, forskning og undervisning, forventes at gå i gang i foråret 2018³².

I tilknytning til byggeriet af de to nye universitetshospitaler i henholdsvis Syddanmark og Nordjylland opføres endvidere to nye bygninger, som skal huse henholdsvis Odense Universitets og Aalborg Universitets **Sundhedsvidenskabelige Fakultet**.

²⁹ Transport-, Bygnings- og Boligministeriet: Status for anlægs- og byggeprojekter. 2. halvår 2017

³⁰ Transport-, Bygnings- og Boligministeriet, 2017: Granskning af Niels Bohr Bygningen. Udført af Ernest & Young.

³¹ Jf. <https://www.bygst.dk/projekter/ku.-niels-bohr-bygningen/>

³² Jf. https://nyt.snm.ku.dk/sidste_nyt/udbud-af-statens-naturhistoriske-museum/

I **Odense** samles **Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet – Nyt SUND** - med resten af Campus Odense og kommer til at danne en fysisk kobling mellem Campus og det nye universitetshospital, nyt OUH. Projektet er imidlertid blevet forsinket, som følge af forsinkelsen af OUH. Nyt SUNDs ibrugtagningstidspunkt er således skubbet til 1. september 2022, så det matcher Nyt OUHs justerede slutdato³³. Det betyder, at Nyt SUND projektet har været sat på pause en periode og startet op igen. Det forventes, at projekteringen af nybyggeriet er afsluttet 2. kvartal 2018 og udbuddet af projektet kan finde sted i 3. kvartal 2018³⁴. I forbindelse med beregningerne i indeværende rapport er starttidspunktet fastsat til 2017.

I **Aalborg** opføres det nye Sundhedsfaglige fakultet i tilknytning til Nyt Aalborg Universitetshospital (NAU) i Aalborg Øst. Det nye byggeri bliver en integreret del af det nye hospital og bliver bygget af samme konsortium, som bygger hospitalet.

Afsluttede projekter

I forhold til den seneste opdatering er følgende projekter afsluttet eller vil blive afsluttet i løbet af 2018:

- > Aalborg Universitet – flere udvidelsesprojekter vedrørende uddannelsesbyggeri
- > Københavns Universitet – udvidelse af Panum Institutet med Mærsk Bygningen og KUA3 på Søndre Campus
- > Aarhus Universitet – Institut for Biomedicin
- > Bygningsstyrelsens kontordomicil på Kalvebod Brygge

³³ Jf. <http://www.nytouh.dk/om-hospitalet/nyheder/nyt-sund-rykkes-til-2022>

³⁴ Finansudvalget 2017-18. Aktstykke 85. Folketingetstidende E:
<http://www.ft.dk/samling/20171/aktstykke/Aktstk.85/1874962.pdf>

4 Arbejdskraftbehovet i forbindelse med infrastrukturprojekterne

Indhold

Dette kapitel indeholder en præsentation af resultaterne af beregningerne af det direkte-, indirekte-, og afledte arbejdskraftsbehov i forbindelse med større offentlige infrastrukturinvesteringer i perioden 2018-2028. Mere konkret indeholder kapitlet en beregning af arbejdskraftsbehovet i forbindelse med de projekter, der er beskrevet i det foregående kapitel. Fælles for disse projekter er, at de alle enten er igangværende eller besluttede offentlig finansierede projekter med en anlægssum på mindst 250 mio. kr. Det har samtidigt været et krav, at der skulle foreligge klare oplysninger om anlægsbudget og anlægsperiode.

Resultaterne af beregningerne er fordelt på dels de tre typer af effekter, dels på projektyper, faggrupper og regioner.

Datagrundlag

Datagrundlaget er desk research, interviews med bygherrer og COWIs egne specialister samt COWIs egne beregninger.

Indledningsvist skal vi gentage vores forbehold i forhold til, at der er tale om et **beregnet skøn** baseret på en række overordnede forudsætninger om, for det første hvordan de forskellige projektyper fordeler sig på konkrete projektfaser, og for det andet hvilke typer af faggrupper, der indgår i de forskellige typer af projektfaser.

4.1 Det direkte arbejdskraftsbehov

I dette afsnit præsenteres resultaterne af beregningerne af det direkte arbejdskraftbehov fordelt på projektyper, faggrupper og regioner.

> Det **direkte arbejdskraftbehov** omfatter den arbejdskraftefterspørgsel, som projektet genererer i forbindelse med selve udførelsen af arbejdet i anlægsfasen. Det omfatter både projektering- og anlægsarbejdet, byggeledelse og tilsyn.

4.1.1 Det samlede direkte arbejdskraftbehov

Behov for **61.700 mandeår** de kommende ti år

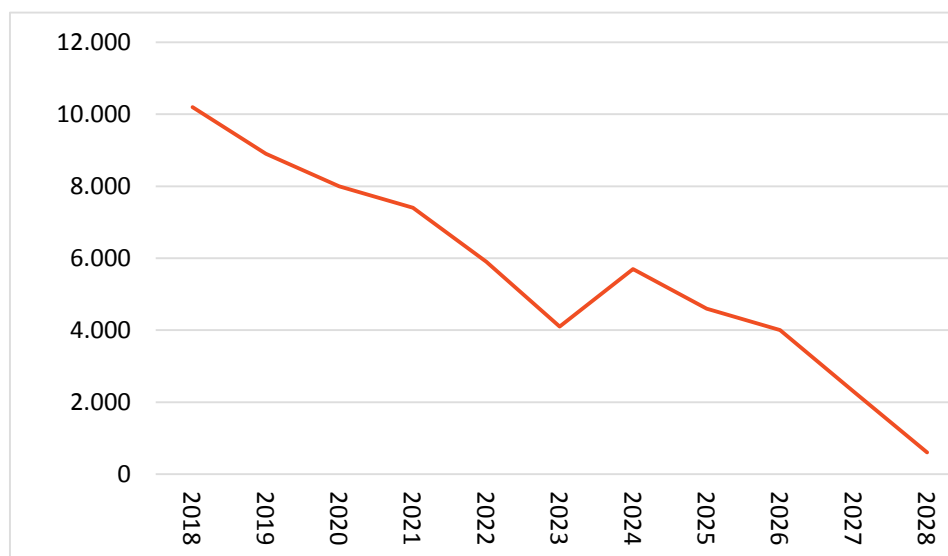
Samlet ventes de analyserede projekter at betyde en direkte beskæftigelse på ca. **61.700 mandeår** fordelt hen over perioden 2018-2028, svarende til i gennemsnit **5.600 mandeår pr. år**.

Det årlige arbejdskraftbehov frem til 2028 er lavere end beregnet i forbindelse med opdateringen fra 2015. Her var forventningerne til arbejdskraftbehovet i perioden 2014-2024 93.800 mandeår, svarende til ca. 8.500 mandeår pr. år i gennemsnit. Forskellen beror bl.a. på, at en del af de projekter, der indgik i den seneste opdatering enten nu er afsluttet eller langt i henne i anlægsfasen.

Fald i arbejdskraftbehovet i perioden 2018-2028

Udover at det samlede arbejdskraftsbehov i den kommende ti års periode er mindre end den var i perioden 2014-2024, så kan vi ligeledes konstatere, at arbejdskraftbehovet til de større infrastrukturprojekter vil falde over den belyste periode. Dog ventes der en **stigning fra 2023 til 2024**. Stigningen kan henføres til anlæggelsen af Femern Bælt Forbindelsen, som i denne fremskrivning er igangsat i 2021 og ifølge modelberegningerne forventes at toppe i årene 2024 og 2025. I 2023 og 2024 er der imidlertid en række andre projekter, som afsluttes. Det drejer sig bl.a. om den nye Storstrømsbro, Hovedstadens Letbane, Metro til Sydhavnen, Nyt Bispebjerg Hospital og anlæggelsen af Ringsted-Femern banen.

Figur 4-1 Udviklingen i det samlede direkte arbejdskraftbehov som følge af de planlagte større infrastrukturprojekter i perioden 2018-2028.



Kilde: COWIs beregningsmodel

Faldet skyldes at mange projekter færdiggøres i perioden 2018-2023

Det fald, der ventes i det direkte arbejdskraft i perioden frem til 2023 skyldes, at de forskellige sygehus projekter, universitetsbyggerier og motorvejs projekter, lige så stille klinger ud i den periode, og dermed også arbejdskraftbehovet i forbindelse dermed.

4.1.2 Det direkte arbejdskraftbehov fordelt på projekttyper

Bro/tunnel, sygehuse og jernbane projekter har størst behov

De projekttyper, der forventes at give anledning til den største stigning i efterspørgslen efter arbejdskraft i den belyste periode er **Bro/tunnel**, **Sygehuse**, samt **Jernbaneprojekterne**, herunder projekttyperne jernbane, elektrificering og signalprogrammet.

Behov for ca. 21.000 mandeår til bro- og tunnelprojekterne

Samlet betragtet så forventes **Femern Bælt Forbindelsen**, **Storstrømsbroen** og **Prinsesse Marys Bro**, at medføre et samlet arbejdskraftbehov på godt **21.000 mandeår** i perioden 2018 til 2028. Behovet forventes at være størst i perioden 2024-2026, jf. figur og tabel nedenfor.

Behov for ca. 15.000 mandeår til sygehusprojekterne

Sygehusbyggerierne forventes at medføre et samlet arbejdskraftsbehov på knap **15.000 mandeår** i den belyste 10 årige periode. Det er ca. 8.500 mindre end i perioden 2014-2024, hvilket hænger sammen med, at størstedelen af byggerierne nu alle er godt i gang, og flere er byggerier taget i brug, jf. kapitel 3.

Behov for ca. 11.000 mandeår til de tre typer jernbane projekter

Jernbaneprojekterne forventes at give anledning til et samlet arbejdskraftbehov på godt 11.000 mandeår i perioden 2018-2028 under de givne beregningsforudsætninger. Det er mindre end tunnel/bro projekterne og sygehusprojekterne og også langt mindre end beregnet i forbindelse med opdateringen i 2015. Årsagen er, at der ikke truffet beslutning om gennemførelse af jernbaneprojekter som led i Togfonden i det omfang, som var ventet i 2015.

Figur 4-2 *Udviklingen i arbejdskraftbehovet på de planlagte større infrastrukturprojekter i de kommende 10 år fordelt på projekttyper. Mandeår.*

Projekttyper	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	I alt
Bro og tunnel	800	300	600	1.000	1.700	2.400	4.300	3.900	3.700	2.100	400	21.200
Jernbaner	700	700	1.000	1.000	600	500	600	200	100	0	0	5.400
Electrificering	400	400	300	500	300	200	500	300	0	0	0	2.900
Signalprogram	400	400	300	300	300	300	200	200	200	200	200	3.000
Letbaner	700	700	600	500	400	200	100	0	0	0	0	3.200
Metro	1.900	1.300	900	900	600	200	0	0	0	0	0	5.800
Motorveje	300	400	400	500	200	0	0	0	0	0	0	1.800
Universitetsbyggerier	1.100	700	800	700	200	0	0	0	0	0	0	3.500
Sygehuse mv.	3.900	4.000	3.100	2.000	1.600	300	0	0	0	0	0	14.900
Total	10.200	8.900	8.000	7.400	5.900	4.100	5.700	4.600	4.000	2.300	600	61.700

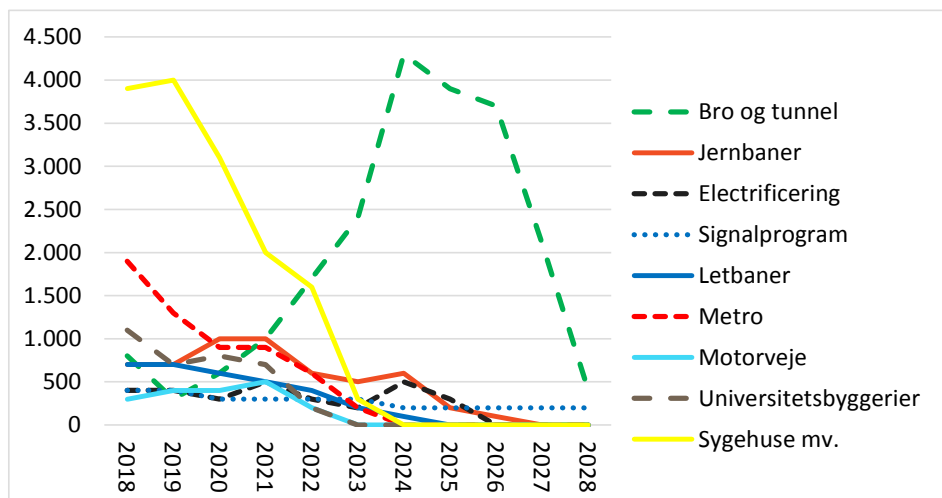
Kilde: COWIs beregningsmodel

Anm: Bemærk at alle tallene er rundet op til nærmeste 100. Er arbejdskraftbehovet mindre end 100, er tallet ikke medtaget i rapporten, idet usikkerheden om tallet er for stort. Afrundingen indebærer, at summen af arbejdskraftbehovene i de enkelte år ikke svarer helt til arbejdskraftbehovet i 'I alt'-kolonnen.

Særlig stor konkurrencen om arbejdskraften her og nu og i de første år

Betragtes udviklingen i de enkelte projekttypers arbejdskraftbehov over tid, kan det konstateres, at der alt andet lige vil være størst konkurrence om bygge- og anlægsarbejdskraften i år og i de først kommende år. Konkurrencen vil især være stor mellem sygehusprojekterne og jernbane- og metroprojekterne. Konkurrencen er særlig stor i Hovedstadsområdet i disse år, på grund af sammenfaldet af metro- og sygehusbyggerierne og letbanebyggeriet. Parallelt hermed er der også stor bygge- og anlægsaktivitet inden for andre områder. I Hovedstadsområdet er der bl.a. stor aktivitet inden for boligbyggeri. Københavns Lufthavn gennemfører endvidere i disse år et meget stort udvidelsesprojekt.

Figur 4-3 Udviklingen i arbejdskraftbehovet på **de planlagte større infrastrukturprojekter** i de kommende 10 år fordelt på projekttyper. Mandeår



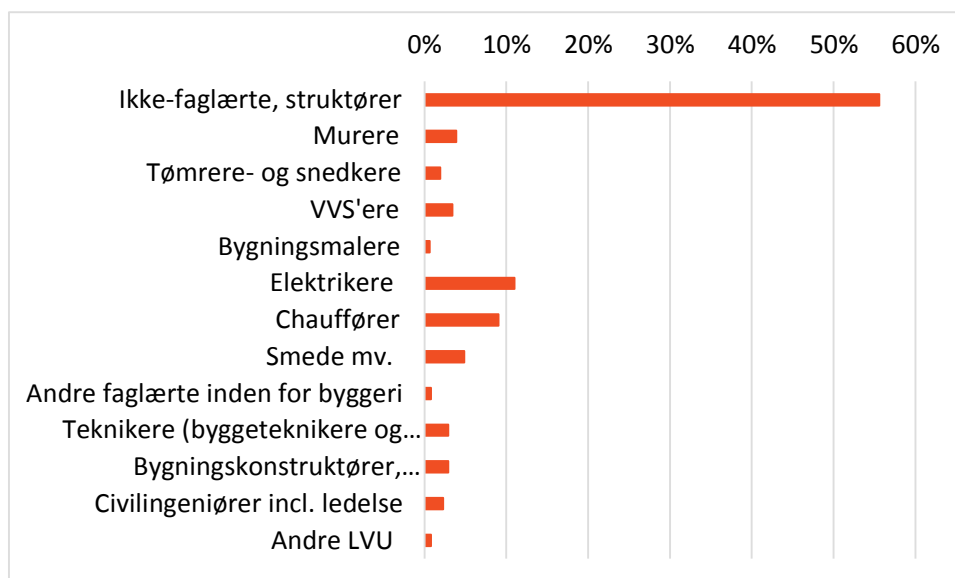
Kilde: COWIs beregningsmodel

4.1.3 Det direkte arbejdskraftbehov fordelt på faggrupper

Særlig stor efterspørgsel efter ikke-faglærte og struktører

De infrastrukturprojekter, som gennemføres i de kommende år, forventes at efterspørge et særligt stort antal ikke-faglærte, herunder også struktører. Konkret forventes ikke-faglærte og struktører at udgøre godt halvdelen af den arbejdskraft, som der er behov for i forbindelse med de belyste projekter, svarende til godt 34.000 mandeår jf. figuren og tabellen neden for.

Figur 4-4 Det samlede direkte arbejdskraftbehov i perioden 2018-2028 fordelt på faggrupper.



Kilde: COWIs beregningsmodel

Den forholdsmæssige store efterspørgsel efter ikke-faglærte skal ses i lyset af, at især bro/tunnel-, metro- og jernbaneprojekter, efterspørger arbejdskraft de kommende år. Disse projekttyper omfatter meget jordarbejde, beton, element-

montage mv. og dermed nogle af de opgaver, som traditionelt varetages af ikke-faglærte og struktører.

Der skal bemærkes, at beregningsmodellen ikke tager hensyn til substitutionseffekter, det vil sige det forhold, at entreprenørerne ofte vælger at anvende ikke-faglærte til at udføre en del af det faglærte arbejde, hvis det havde været muligt at rekruttere et tilstrækkeligt antal³⁵.

Sagt med andre ord: Jo sværere det er at rekruttere faglært arbejdskraft, jo mere tilbøjelige er arbejdsgiverne til at ansætte ikke-faglærte til at løfte de opgaver, der ikke forudsætter certificeret viden/kompetencer. Det skal dog bemærkes, at der typisk vil være tale om relative specialiserede ikke-faglærte, som i forvejen har stor viden og erfaring inden for bygge- og anlægsområdet.

Også stor efterspørgsel efter elektrikerne og chauffører

To andre faggrupper, som der også fortsat forventes at være en relativ stor efterspørgsel efter er **elektrikere** og **chauffører**. Konkret forventes der at blive behov for 6.800 mandeår elektrikerne og 5.600 mandeår chauffører.

Figur 4-5 Udviklingen i arbejdskraftbehovet på de planlagte større infrastrukturprojekter i de kommende 10 år fordelt på faggrupper. Mandeår

Faggrupper	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	I alt
Ikke-faglærte, struktører	4.900	4.400	3.800	3.500	3.000	3.000	4.100	3.000	2.700	1.500	500	34.400
Murere	600	500	600	400	200	100	0	0	0	0	0	2.400
Tømrere- og snedkere	300	300	300	200	100	0	0	0	0	0	0	1.200
VVS'ere	500	500	500	400	200	0	0	0	0	0	0	2.100
Bygningsmalere	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	400
Elektrikere	1.200	1.000	900	900	800	400	200	500	500	300	100	6.800
Chauffører	700	600	600	600	500	300	700	600	600	300	100	5.600
Smede mv.	400	300	400	400	300	100	300	300	300	200	0	3.000
Andre faglærte inden for byggeri	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	500
Teknikere (byggeteknikere og anlægsteknikere)	400	300	300	300	300	100	100	0	0	0	0	1.800
Bygningskonstruktører, diplomingeniører	400	300	300	300	300	100	100	0	0	0	0	1.800
Civilingeniører incl. ledelse	300	200	200	300	200	100	100	0	0	0	0	1.400
Andre LVU	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	500

Kilde: COWIs beregningsmodel

Anm: Bemærk at alle tallene er rundet op til nærmeste 100. Er arbejdskraftbehovet mindre end 100, er tallet ikke medtaget i rapporten, idet usikkerheden om tallet er for stort. Afrundingen indebærer, at summen af arbejdskraftbehovene i de enkelte år ikke svarer helt til arbejdskraftbehovet i 'I alt'-kolonnen.

Brug for forholdsmæssig færre murere og ingeniører

Det forventede behov for **murere** og **civilingeniører** er forholdsmæssig lavere end i forbindelse med analysen af arbejdskraftbehovet i perioden 2014 til 2024. Det skyldes, at der især anvendes relativt mange murere i forbindelse med sygehusbyggerierne. En stor del af disse projekter afsluttes løbende i perioden frem til og med 2023.

Med hensyn til ingeniører, så hænger det faldende behov for denne gruppe formentlig sammen med, at deres kompetencer især efterspørges tidligt i projekternes forløb, det vil sige i forbindelse med design og projektering. Til gengæld er efterspørgslen mindre i det resterende projektforsløb.

³⁵ Se i øvrigt kapitel 5.

Det mindre efterspørgsel efter ingeniører skal således ses i sammenhæng med, at en stor del af infrastrukturprojekterne er godt i gang og ovre projekteringsfasen. Dog forventes, der et forholdsmæssigt stort træk på ingeniørerne i forbindelse med bro/tunnel projekterne og også i forbindelse med elektrificeringsprojekterne.

I forhold til sidstnævnte projekter kan vores beregninger af behovet godt være i underkanten og vil sikkert også være spredt lidt mere over tid, men da der ikke foreligger oplysninger om, hvornår elektrificeringsprojekterne implementeres har det ikke været muligt at komme tættere på.

4.1.4 Det direkte arbejdskraftbehov fordelt på regioner

Arbejdskraftbehovet i forbindelse med de større infrastrukturprojekter vil være meget forskelligt i de enkelte regioner.

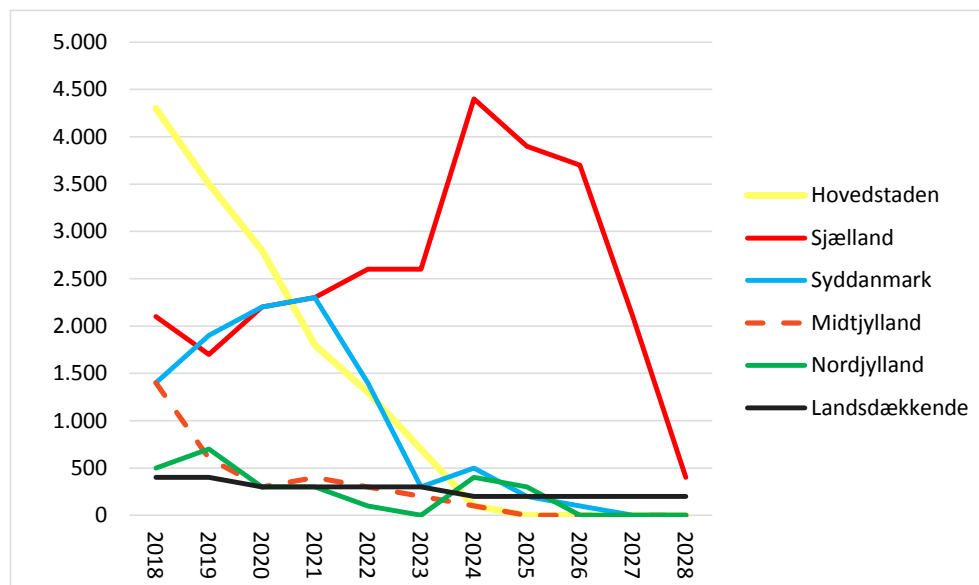
Stort, men faldende
arbejdskraftbehov i
Hovedstaden

I de første tre år, dvs. 2018-2021 vil **arbejdskraftefterspørgslen være størst i Region Hovedstaden**, men samtidigt være stærkt faldende for de infrastrukturprojekter, som er med i denne rapport. I region Hovedstaden er der generelt samtidigt stor aktivitet inden for boligbyggeriet og i forbindelse med udvidelsen af Københavns Lufthavn. Den faldende arbejdskraftefterspørgsel til de større offentlige infrastrukturprojekter vil derfor kunne imødekomme efterspørgslen fra andre bygge- og anlægsprojekter i Hovedstadsregionen. Konkret forventes behovet for arbejdskraft til de større infrastrukturprojekter i den samlede periode at tælle **14.500 mandeår**, jf. tabellen neden for.

Størst arbejdskraft-
behov i Region
Sjælland fra 2021
og frem

I takt med at arbejdskraftbehovet falder i Region Hovedstaden, begynder det omvendt at **stige i Region Sjælland**, primært på grund af den ventede igangsættelse af Femern Bælt Forbindelsen i 2020-2021. Der vil således i princippet være mulighed for, at projekterne i **Region Sjælland** vil kunne overtage noget af den arbejdskraft, der i mindre omfang ventes efterspurgt i Region Hovedstaden til de større infrastrukturprojekter der. Det kræver dog at arbejdskraften besidder de rette kompetencer til at arbejde på Storstrømsbroen og Femern Bælt Forbindelsen. Uanset hvor arbejdskraften kommer fra, så vil Region Sjælland have det største arbejdskraft behov i perioden efter 2021 og frem til 2028 og i den samlede periode. Samlet vil der være behov for **28.000 mandeår** til gennemførelsen af de infrastrukturprojekter, der skal gennemføres i Region Sjælland.

Figur 4-6 Udviklingen i arbejdskraftbehovet på de planlagte større infrastrukturprojekter i de kommende 10 år fordelt på regioner.



Kilde: COWIs beregningsmodel

Anm: Signalprogrammet indgår alene i de landsdækkende projekter.

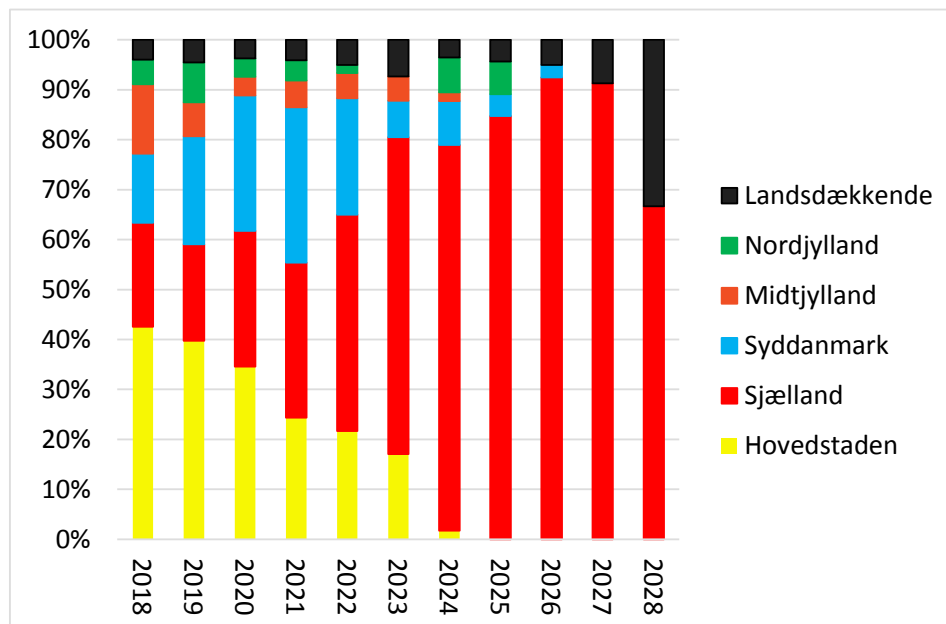
I **Syddanmark** vil behovet for arbejdskraft til de igangværende og besluttede større infrastruktur projekter ligge forholdsmeæssigt højt i de første tre år (2018-2021) for herefter at falde relativt drastisk i takt med, at OUH, Letbanen og udvidelsen af motorvejen mellem Nørre Aaby og Odense færdiggøres. I den efterfølgende periode vil det være jernbanen over Vestfyn, som holder aktiviteten i gang. Samlet forventes arbejdskraftbehovet i Syddanmark at omfatte **10.300 mandeår** i den kommende ti årsperiode.

Midtjylland vil til gengæld opleve, at behovet for arbejdskraft til de større infrastrukturprojekter vil falde relativt meget allerede fra 2018. Færdiggørelsen af Regionshospitalet i Viborg, Det Nye Hospital i Vest (Gødstrup) og Det Ny Universitetshospital i Skejby finder sted i løbet af 2019 og 2020, hvilket forklarer det markante fald i perioden 2018-2020. I samme periode slutter de to motorvejs/vej projekter i Regionen. Det, som holder aktiviteten oppe i den resterende periode, er elektrificeringen af jernbanen mellem Skanderborg og Hobro. Men behovet for arbejdskraft til dette projekt vil alt andet lige være betydeligt mindre end til de projekter, der slutter. Samlet forventes et behov for **3.300 mandeår** i Region Midtjylland i den belyste periode.

Behovet for arbejdskraft til større infrastrukturprojekter forventes at være mindst i **Nordjylland** i de kommende ti år. Behovet vil være størst i 2018 og 2019, hvorefter det vil falde igen og være mindre end 100 mandeår i både 2022 og 2023. I 2024 og 2025 vil der kunne opleves en stigning igen, jf. tabellen neden for. Det varierende behov skyldes især at Nyt Aalborg Universitetshospital, Jernbanen til Lufthavnen, BRT projektet og NYT Sundhedsfakultet gennemføres i de første år af den belyste periode indtil 2022. I perioden derefter har vi alene på nuværende tidspunkt kendskab til de projekter, der vedrører elektrificeringen af jernbanen. Disse projekter ventes først at blive implementeret efter 2022.

Samlet forventes behovet for arbejdskraft til de større infrastrukturprojekter i Nordjylland at beløbe sig til **2.600 mandeår**.

Figur 4-7 Udviklingen i arbejdskraftbehovet på de planlagte større infrastrukturprojekter i de kommende 10 år fordelt på regioner.



Kilde: COWIs beregningsmodel

Anm: Signalprogrammet indgår alene i de landsdækkende projekter.

Figuren ovenfor illustrer, hvor meget arbejdskraftbehovet i de enkelte regioner udgør af det samlede direkte arbejdskraftbehov forbundet med de store infrastrukturprojekter i de enkelte år. Her er det meget tydeligt, at den aktivitet, som infrastrukturprojekterne generer efter 2024 primært foregår i Region Sjælland. I den periode vil det primært være bro og tunnelprojekter og jernbaneprojekter, som vil efterspørge arbejdskraft. Arbejdskraftefterspørgslen til jernbaneprojekter kan dog vise sig at stige og omfatte flere af de øvrige regioner, hvis der senere tages beslutning om gennemførelse af en række hastighedsopgraderingsprojekter og projekter under Togfondens Fase 2, herunder bl.a. Ny bro over Vejle Fjord og bane til Billund.

Figur 4-8 Udviklingen i arbejdskraftbehovet på de planlagte større infrastrukturprojekter i de kommende 10 år fordelt på regioner

Region	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	I alt
Hovedstaden	4.300	3.500	2.800	1.800	1.300	700	100	0	0	0	0	14.500
Sjælland	2.100	1.700	2.200	2.300	2.600	2.600	4.400	3.900	3.700	2.100	400	28.000
Syddanmark	1.400	1.900	2.200	2.300	1.400	300	500	200	100	0	0	10.300
Midtjylland	1.400	600	300	400	300	200	100	0	0	0	0	3.300
Nordjylland	500	700	300	300	100	0	400	300	0	0	0	2.600
Landsdækkende	400	400	300	300	300	300	200	200	200	200	200	3.000

Kilde: COWIs egne beregninger

Anm.: Bemærk at alle tallene er rundet op til nærmeste 100. Er arbejdskraftbehovet mindre end 100, er tallet ikke medtaget i rapporten, idet usikkerheden om tallet er for stort. Afrundingen indebærer, at summen af arbejdskraftbehovene i de enkelte år ikke svarer helt til arbejdskraftbehovet i 'I alt'-kolonnen.

Vendes blikket til sidst mod **Signalprogrammet** forventes det direkte arbejds-kraftbehov her at være ca. **3.000 mandeår** i den ti årige periode. Det skal dog understreges, at tallet er relativt usikkert og bl.a. beror på en forudsætning, om at kun en meget begrænset del af de store anlægsbudget går til løn.

4.2 Det samlede arbejdskraftsbehov

Det samlede ar-
bejdskraftbehov

I dette afsnit redegøres for det **samlede arbejdskraftbehov** i forbindelse med de større infrastrukturprojekter. Det samlede arbejdskraftsbehov omfatter i denne henseende både det direkte-, det indirekte og det afledte behov. Fokus er således på den samlede beskæftigelseseffekt af investeringerne i de større infra-struktur projekter.

Sagt med andre ord er fokus på **summen** af de tre typer af arbejdskraftsbehov:

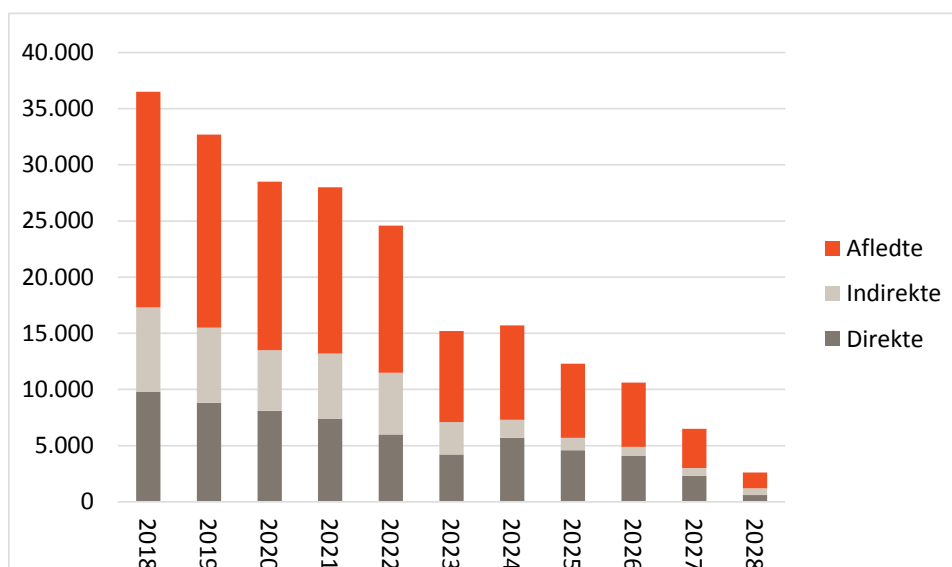
- > Det **direkte arbejdskraftbehov** omfatter den arbejdskraftefterspørgsel, som projektet genererer i forbindelse med selve udførelsen af arbejdet i anlægsfasen. Det omfatter både projektering- og anlægsarbejdet, byggeledelse og tilsyn.
- > Det **indirekte arbejdskraftbehov**, dvs. den arbejdskraftefterspørgsel, som projekter skaber hos leverandørerne af byggematerialer, maskiner og serviceydelser (eksem-pelvis vedligehold og reparation mv.).
- > Det **afledte arbejdskraftbehov** omfatter den arbejdskraftefterspørgsel, der opstår som et resultat af de øgede indkomster hos de direkte og indirekte beskæftigede. De øgede indkomster vil resultere i øget forbrug, som igen vil resultere i øget produktion og beskæftigelse.

4.2.1 Det direkte-, indirekte- og afledte arbejdskraftbehov i alt

Det samlede behov
er godt 210.000
mandeår

Set under ét forventes de undersøgte infrastrukturprojekter ifølge beregningerne at skabe et arbejdskraftbehov svarende til godt **210.000 mandeår** i de kommen-de ti år. Det samlede arbejdskraftbehov vil, i tråd med det direkte behov, væ-re faldende i løbet af perioden, jf. figuren neden for.

Figur 4-9 Udviklingen i det **samlede** arbejdskraftbehovet på de planlagte større infrastrukturprojekter i de kommende 10 år fordelt på type af arbejdskraftbehov.



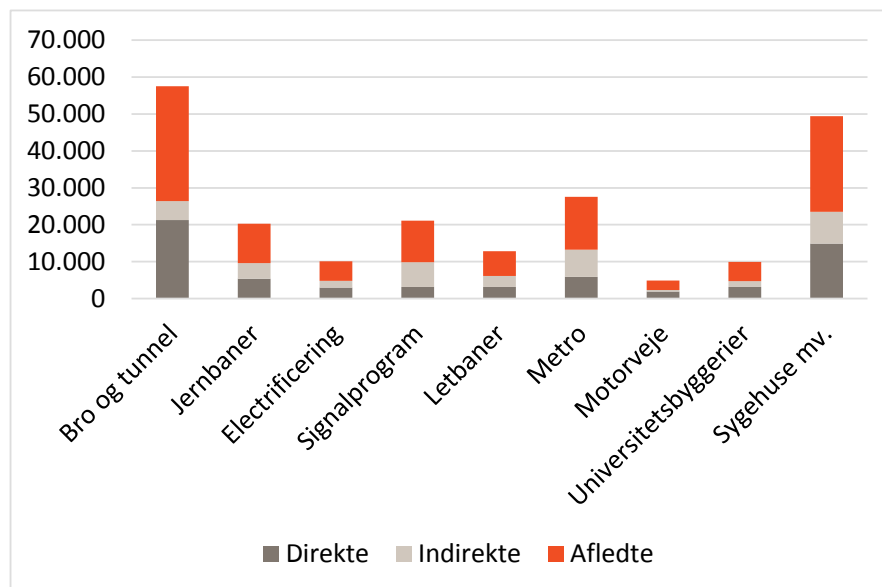
Kilde: COWIs beregningsmodel

4.2.2 Det samlede arbejdskraftsbehov fordelt på projekttyper

Bro og tunnel projekterne giver størst samlet behov

Betragtes det samlede arbejdskraftbehov fordelt på projekttyper, så er det fortsat **bro og tunneler**, der vil give anledning til det største samlede arbejdskraftbehov. Det samlede behov forventes at blive godt **57.000 mandeår**, jf. figuren og tabellen neden for. Det skal i denne forbindelse understreges, at arbejdskraftsbehovet her tæller langt flere faggrupper end de, der typisk arbejder inden for bygge- og anlæg. Det er det samlede behov i samtlige brancher, som kan relateres til de belyste infrastruktur investeringer.

Figur 4-10 Det **samlede** arbejdskraftbehov på de planlagte større infrastrukturprojekter i de kommende 10 år fordelt på projektyper



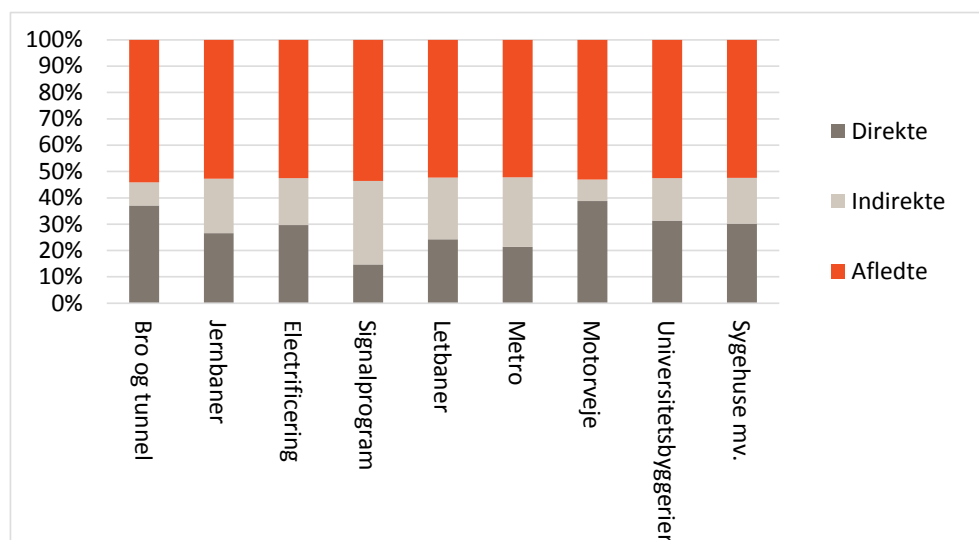
Kilde: COWIs beregningsmodel

Sygehusprojekterne giver et behov for godt 49.000 mandeår

Herefter tegner sygehusprojekterne sig for det andet største samlede behov. Det samlede arbejdskraftsbehov i forbindelse med disse projekter forventes at blive godt 49.000 mandeår, jf. figuren og tabellen neden for.

For projekterne signalprogrammet og metrobyggeri anvendes en forholdsvis høj andel af den samlede anlægssum til køb af materiel, maskiner og serviceydelser mv. og en mindre del til direkte løn direkte på arbejdspladsen. Det betyder, at det indirekte og afledte arbejdskraftbehov skabt af disse projekter er relativt højt sammenholdt med det direkte behov, jf. figuren neden for.

Figur 4-11 Det **samlede** arbejdskraftbehov på de planlagte større infrastrukturprojekter i de kommende 10 år fordelt på det tre typer af arbejdskraftbehov.



Kilde: COWIs beregningsmodel

Som nævnt i metodeafsnittet, er beregningen af den indirekte arbejdskraftefterspørgsel baseret på **nationalregnskabets input-output tabeller**. Det betyder, at den del af anlægssummen, som ikke går til aflønning af de direkte beskæftigede, i stedet anvendes til indkøb af varer og tjenester fra andre brancher. Ved anvendelse af input-outputtabellerne indgår også forudsætninger om den normale fordeling af de indirekte aktiviteter i Danmark og i udlandet.

Netop ved signalprogrammet og metrobyggeri må det forventes, at en større andel af varer og tjenester end normalt for bygge- og anlægsbranchen købes i udlandet (skinner, it, software, teknisk rådgivning mv.). De beregnede resultater af den indirekte arbejdskraftefterspørgsel i Danmark kan derfor vise sig at være overvurderede for disse projekter. Konkret forventes det samlede arbejdskraftbehov i forbindelse med signalprogrammet at beløbe sig til godt **20.000 mandeår**, mens det samlede arbejdskraftbehov i forbindelse med metrobyggerierne forventes at blive godt **27.000 mandeår**, jf. figuren og tabellen neden for.

Figur 4-12 Udviklingen i arbejdskraftbehovet på **de planlagte større infrastrukturprojekter** i de kommende 10 år fordelt på projekttyper. Mandeår.

Projekttyper	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	I alt
Bro og tunnel	2.500	1.000	1.400	4.300	8.100	7.400	9.700	8.700	8.400	4.900	1.000	57.400
Jernbaner	2.300	2.300	4.000	3.700	2.400	2.000	2.300	800	500	0	0	20.300
Electrificering	1.400	1.400	1.100	1.700	1.000	800	1.700	1.000	100	0	0	10.200
Signalprogram	2.600	2.600	2.000	1.900	1.900	1.800	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600	20.800
Letbaner	2.800	2.700	2.300	2.000	1.800	1.000	200	0	0	0	0	12.800
Metro	8.800	6.200	4.000	4.500	3.000	1.000	0	0	0	0	0	27.500
Motorveje	900	1.300	1.000	1.100	500	0	0	0	0	0	0	4.800
Universitetsbyggerier	2.500	2.000	2.600	2.200	600	0	0	0	0	0	0	9.900
Sygehuse mv.	12.800	13.200	10.000	6.700	5.300	1.200	200	0	0	0	0	49.400
Total	36.600	32.700	28.400	28.100	24.600	15.200	15.700	12.100	10.600	6.500	2.600	213.100

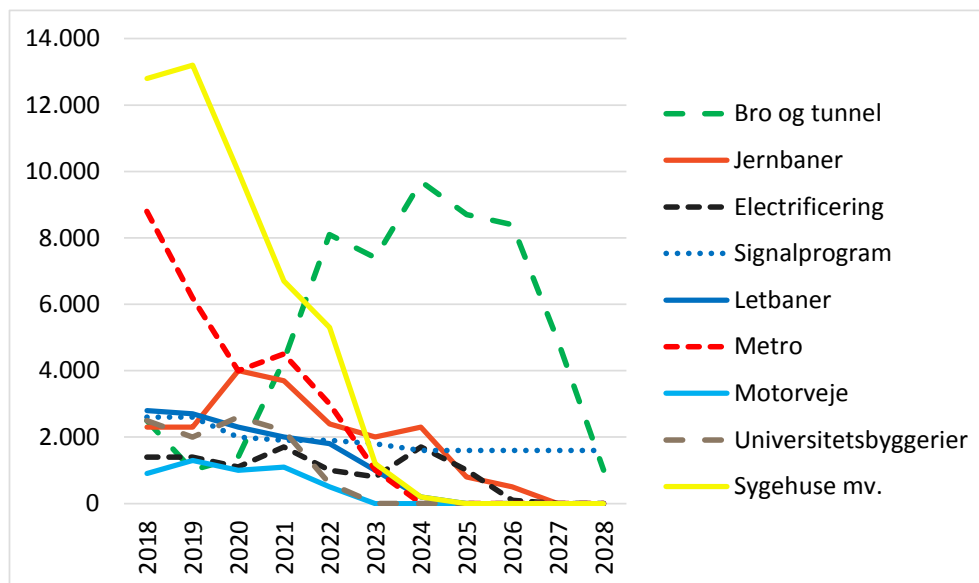
Kilde: COWIs egne beregninger

Anm.: Bemærk at alle tallene er rundet op til nærmeste 100. Er arbejdskraftbehovet mindre end 100, er tallet ikke medtaget i rapporten, idet usikkerheden om tallet er for stort. Afrundingen indebærer, at summen af arbejdskraftbehovene i de enkelte år ikke svarer helt til arbejdskraftbehovet i 'I alt'-kolonnen.

Det samlede arbejdskraftbehov i forbindelse anlæggelse af motorveje er relativ lille, da der på nuværende tidspunkt kun er taget endelig beslutning om relativt få nye projekter. Vejdirektoratet gennemfører dog i disse år forundersøgelser for flere nye projekter.

Over tid betyder sygehus- og metroprojekterne det største samlede arbejdskraftsbehov i årene 2018-2021. Herefter er det bro- og tunnelprojekterne, der forventes at skabe det største samlede behov og dette helt i tråd med, hvad det er for typer projekter, der fylder mest i de to perioder, jf. figuren herunder.

Figur 4-13 Udviklingen i det **samlede** arbejdskraftbehov på de planlagte større infrastrukturprojekter i de kommende 10 år fordelt på projekttyper



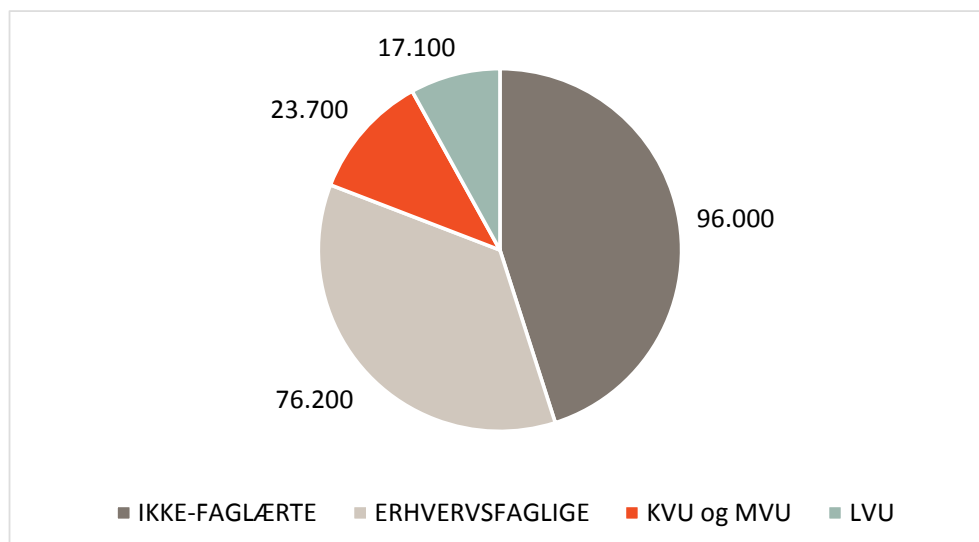
Kilde: COWIs beregningsmodel

4.2.3 Det samlede arbejdskraftbehov fordelt på faggrupper

Samlet behov for
95.000 mandeår

Arbejdskraftbehovet ventes at blive klart størst for ikke-faglærte og faglærte. I alt forventes infrastrukturprojekterne at betyde et samlet behov på **ca. 96.000 mandeår ikke-faglærte** og godt **76.000 mandeår faglærte** (erhvervsfaglige) i perioden 2018-2028, jf. figuren neden for.

Figur 4-14 Det **samlede** arbejdskraftbehov fordelt på overordnede faggrupper



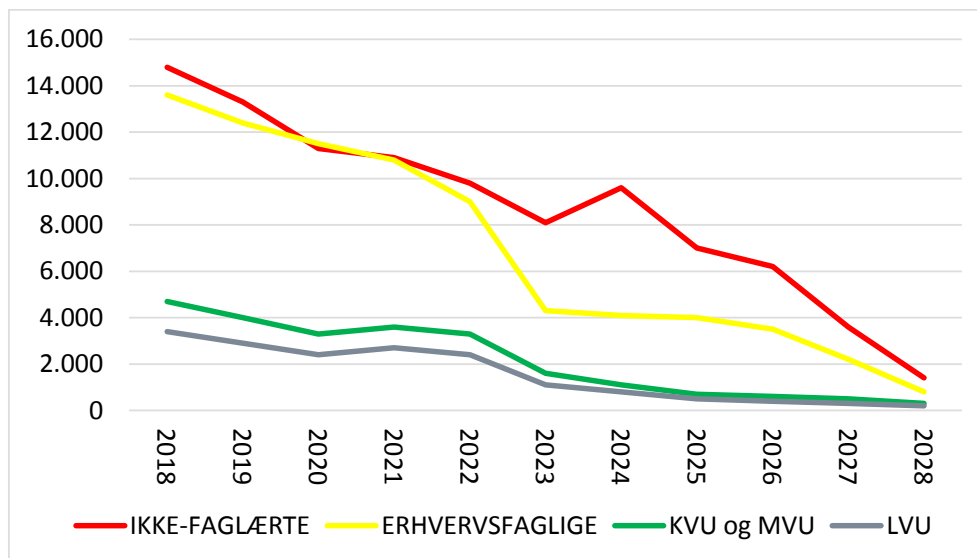
Kilde: COWIs egne beregninger.

Anm.: KVU: Kort videregående uddannelse, MVU: Mellemlang videregående uddannelse, LVU: Lang videregående uddannelse.

Som det fremgår af figuren neden for, så ventes det samlede behov for faglærte over den tiårige periode at være nedadgående og det især fra 2022. Det samle-

de behov for ikke-faglærte ventes at falde senere. Det skyldes, at der i forbindelse med anlæggelsen af Femern Bælt forbindelsen vil være behov for et særligt stort antal ikke faglærte.

Figur 4-15 Udviklingen i arbejdskraftbehovet på **de planlagte større infrastrukturprojekter** i de kommende 10 år fordelt på **overordnede faggrupper**. Mandeår



Kilde: COWIs egne beregninger

Anm.: KVV: Kort videregående uddannelse, MVU: Mellemlang videregående uddannelse, LVU: Lang videregående uddannelse.

Det samlede behov for såvel personer med en videregående uddannelse er relativt lavt, når vi når udover 2022, jf. figuren ovenfor og tabellen nedenfor.

Figur 4-16 Udviklingen i arbejdskraftbehovet på **de planlagte større infrastrukturprojekter** i de kommende 10 år fordelt på **overordnede faggrupper**. Mandeår

Faggrupper	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	I alt
IKKE-FAGLÆRTE	14.800	13.300	11.300	10.900	9.800	8.100	9.600	7.000	6.200	3.600	1.400	96.000
ERHVERVSFAGLIGE	13.600	12.400	11.500	10.800	9.000	4.300	4.100	4.000	3.500	2.200	800	76.200
KVV og MVU	4.700	4.000	3.300	3.600	3.300	1.600	1.100	700	600	500	300	23.700
LVU	3.400	2.900	2.400	2.700	2.400	1.100	800	500	400	300	200	17.100

Kilde: COWIs egne beregninger

4.2.4 Det samlede arbejdskraftbehov fordelt på regioner

Betrages endeligt det samlede arbejdskraftsbehov fordelt på regioner, så går mønsteret fra det direkte behov igen. Det samlede arbejdskraftsbehov i perioden 2018-2028 er således størst i Region Sjælland, næststørst i Region Hovedstaden, tredjestørst i Region Syddanmark og lavest i henholdsvis Region Midtjylland og Region Nordjylland, jf. tabellen neden for.

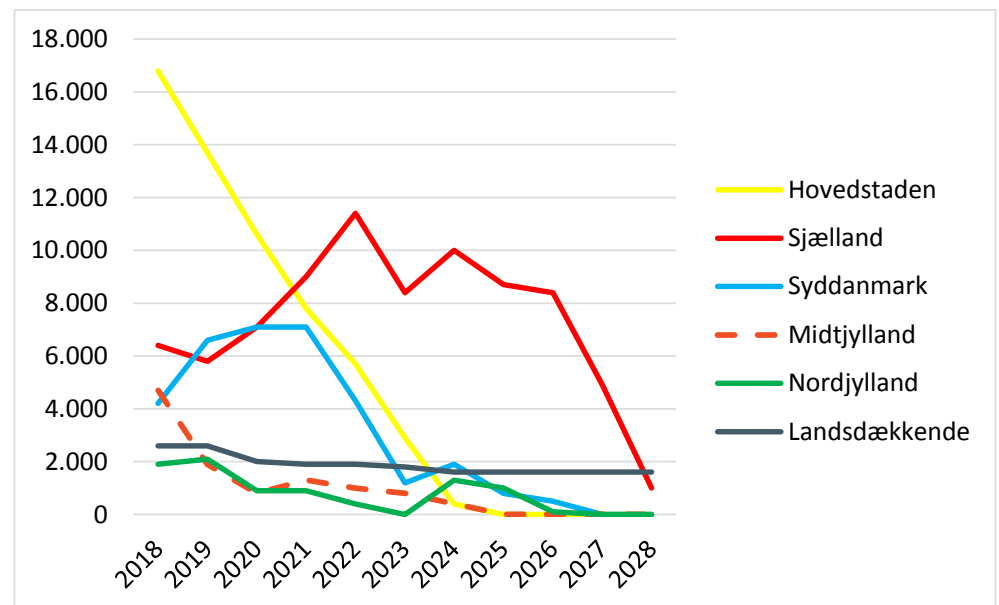
Figur 4-17 Udviklingen i det **samlede** arbejdskraftbehov på **de planlagte større infrastrukturprojekter** i de kommende 10 år fordelt på regioner. Måndeår.

Region	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	I alt
Hovedstaden	16.800	13.700	10.600	7.800	5.700	2.900	400	0	0	0	0	57.900
Sjælland	6.400	5.800	7.100	9.000	11.400	8.400	10.000	8.700	8.400	4.900	1.000	81.100
Syddanmark	4.200	6.600	7.100	7.100	4.300	1.200	1.900	800	500	0	0	33.700
Midtjylland	4.700	1.900	800	1.300	1.000	800	400	0	0	0	0	10.900
Nordjylland	1.900	2.100	900	900	400	0	1.300	1.000	100	0	0	8.600
Landsdækkende	2.600	2.600	2.000	1.900	1.900	1.800	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600	20.800

Kilde: COWIs egne beregninger

De tre første år af perioden er det samlede behov størst i Region Hovedstaden, mens det de sidste 7 år er størst i Region Sjælland, jf. figuren neden for.

Figur 4-18 Udviklingen i det **samlede** arbejdskraftbehovet på de planlagte større infrastrukturprojekter i de kommende 10 år fordelt på regioner. Måndeår



Kilde: COWIs beregningsmodel

5 Rekruttering til infrastrukturprojekterne

Indhold

I det forudgående kapitel har vi stillet skarpt på det direkte-, indirekte- og afledte- arbejdskraftbehov i forbindelse med de større infrastrukturprojekter i de kommende 10 år, og dermed på arbejdskraftsefterspørgslen.

I dette kapitel vil vi se nærmere på **udbuddet af arbejdskraft**. Mere specifikt vil vi se nærmere på den **nuværende rekrutteringssituation** på bygge-og anlægsområdet, herunder på hvilke faggrupper, der i øjeblikket er særlig stor mangel på, samt på i hvilket omfang der anvendes **udenlandsk arbejdskraft**.

Datagrundlag

Datagrundlaget består af følgende kilder:

- > Telefoninterviews med **repræsentanter fra entreprenørbranchen**
- > Telefoninterviews med nøglepersoner med viden om rekrutteringssituationen inden for bygge- og anlæg i **Jobcenter København, Jobcenter Odense, Jobcenter Aarhus og Jobcenter Aalborg**
- > Den seneste **Arbejdsmarkedsbalance** (baseret på tal for rekrutteringsanalysen i efteråret 2017)
- > Styrelsen for Arbejdsmarked og Rekruttering, 2017: **Rekruttering. Efterår 2017**.

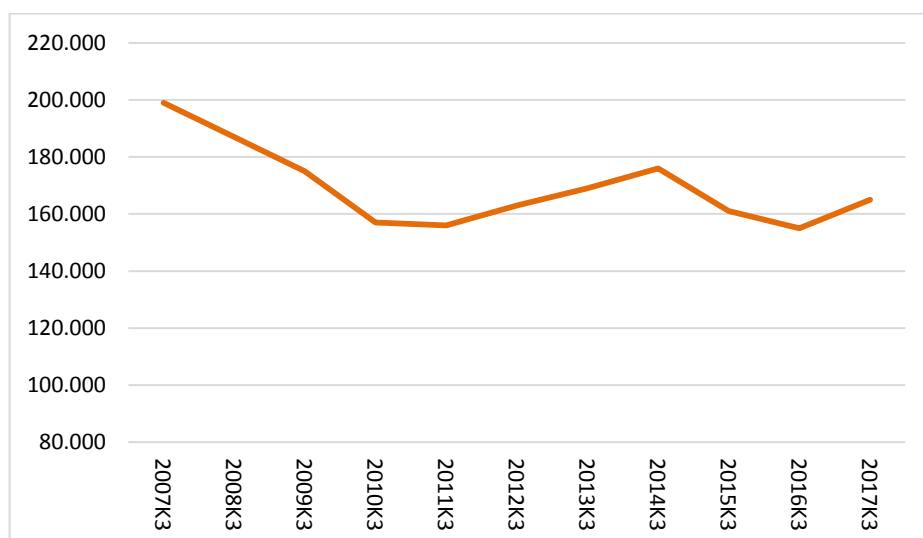
5.1 Den nuværende rekrutteringssituation

5.1.1 Den overordnede udvikling i rekrutteringssituationen

Rekrutteringsproblemerne har været gældende i en længere periode

Inden for den samlede bygge- og anlægsbranche har virksomhederne haft **svært ved at rekruttere** den ønskede arbejdskraft i en længere årrække. Rekrutteringsproblemerne omfatter en lang række af faggrupper inden for byggeri og infrastruktur.

Figur 5-1: Beskæftigede i Bygge- og anlægsbranchen, 2007 – 2017. Hele landet.



Kilde: Danmarks Statistik, AKU-undersøgelsen.

Manglen på arbejdskraft har været særligt udtalt i de senere år, hvor aktivitetsniveauet har været særligt højt grundet bl.a. de mange samtidige infrastrukturprojekter. Men den samlede beskæftigelse i sektoren ligger fortsat under niveauet i 2008, hvor beskæftigelsen i sektoren toppede med ca. 181.000 personer. I 2016 var der ca. 166.000 beskæftigede, og dermed ca. 15.000 færre end i 2008. Med det mål at få så nye tal med som muligt, er der ovenfor vist tal fra Arbejdskraftundersøgelsens for udviklingen i antal beskæftigede. Her har vi valgt at tage udgangspunkt i 3. kvartal for at få et så retvisende og nyt billede af det samlede beskæftigelsesomfang. Hvor om alting er, så viser figuren det samme billede, som fortalt ovenfor, dvs. at vi endnu ikke er oppe på det beskæftigelsesniveau, som sektoren oplevede i tredje kvartal 2007.

Årsagen til, at virksomhederne i de senere år har oplevet stigende problemer med at rekruttere arbejdskraft til bygge- og anlægssektoren, på trods af at beskæftigelsen er lavere end i 2008/3. kvartal 2007, er, at udbuddet af arbejdskraft samtidig er faldet. Det faldende udbud af arbejdskraft skyldes, at der i de senere år har været betydeligt færre personer, der gennemfører en erhvervsfaglig uddannelse end personer, der forlader arbejdsmarkedet. Det gælder især inden for det faglærte område.

5.1.2 Den nuværende rekrutteringssituation

Styrelsen for Arbejdsmarked- og Rekruttering (STAR) får to gange årligt udarbejdet en survey undersøgelse blandt ca. 14.000 virksomheder om deres rekrutteringssituation. På baggrund af resultaterne heraf og statistik om bl.a. ledighed, beskæftigelse og jobomsætning³⁶ udarbejder Styrelsen hvert halve år en Arbejdsmarkedsbalance, der viser om, der er gode eller mindre gode beskæftigelsesmuligheder for ca. 900 stillingsbetegnelser. Arbejdsmarkedsbalancen er opdelt på de 8 RAR områder (Regionale Arbejdsmarkeds Råd) og på brancher.

³⁶ Jf. Arbejdsmarkedsbalancen.dk/da/Jobmuligheder.aspx

Mangel på de fleste traditionelle grupper af faglærte inden for bygge- og anlæg

Den seneste Arbejdsmarkedsbalance viser, at der i efteråret 2017 var

- > **omfattende mangel** på elektrikere i alle 8 RAR-områder
- > **mangel** på bygningssnedker og tømrer i alle 8 RAR-områder
- > **mangel** på murer og VVS-montør i alle 8 områder på nær på Bornholm
- > **mangel** på bygningskonstruktører i alle 8 områder på nær Fyn
- > **mangel** på bygningsmalere og specialarbejdere inden for jord og beton i de fleste alle RAR-områder

Figur 5-2: Områder med mangel og omfattende mangel på arbejdskraft inden for bygge- og anlægsbranchen fordelt på de otte RAR-områder. Opgjort 31/12-2017.

	Ingen mangel	
	Mangel	
	Omfattende mangel	

	Nordjylland	Østjylland	Fyn	Hovedstaden	Vestjylland	Syddjylland	Sjælland	Bornholm
Erhvervsgrupper								
anlægsstruktør								
blikkenslager								
brolægger								
bygningskonstruktør								
bygningsmaler								
bygningssnedker								
bygningstruktør								
elektriker								
elinstallatør								
flisemontør								
glarmester								
gulvlægger								
isolatør								
kloakrørlægger								
kloakmester								
murer								
murerarbejdsmand								
overmontør								
projektleder, bygge og anlæg								
rejsemontør								
rørlægger								
rustfast industrimontør								
specialarbejder, byggeri								
specialarbejder, murer								
specialarbejder, jord og beton								
specialarbejder, kloak								
stilladsmontør								
tagdækker								
tømrer								
vejasfaltør								
vvs-montør								
vvs-installatør								
vvs-tekniker								

Kilde: Arbejdsmarkedsbalancen, <http://arbejdsmarkedsbalancen.dk/da/jobmuligheder.aspx>, Maj 2018.

Arbejdsmarkedsbalancen viser således, at mangel situationen især er alvorlig hvad angår de traditionelle faglærte faggrupper inden for Bygge- og anlæg. Men

den viser også, at der er mangel på ikke-faglærte inden for jord og beton, og dermed en af de grupper, der forventes fortsat særlig stor efterspørgsel efter i de kommende år i forbindelse med gennemførelsen af de store infrastrukturprojekter, jf. kapitel 4.

Manglen skyldes, at tilgangen ikke modsvares afgang

Manglen på faglærte skyldes, som påpeget ovenfor, at tilgangen af nyuddannede er mindre end antallet, der forlader arbejdsmarkedet givet den nuværende efterspørgselssituation.

Størst mangel i Hovedstaden og Østjylland

Manglen på arbejdskraft varierer en del mellem de otte RAR-områder. Størst mangel er der i Hovedstadsområdet og i Østjylland, hvilket stemmer godt overens med det billede af arbejdskraftbehovet, der blev givet i sidste kapitel. Bornholm og Nordjylland er i mindre grad ramt af mangelsituationen.

5.1.3 Entreprenørernes billede af den nuværende rekrutteringssituation

Entreprenørerne bekræfter billede af rekrutteringssituationen, men enkelte oplever **at markedet har toppet**

De entreprenører, der er gennemført interview med i forbindelse med udformningen af denne rapport, bekræfter det billede, som Arbejdsmarkedsbalancen viser af den nuværende rekrutteringssituation. Entreprenørerne vurderer således, at der fortsat er udfordringer med at rekruttere arbejdskraft på en række områder. De konkrete udfordringer med hensyn til rekruttering af arbejdskraft, adskiller sig dermed heller ikke meget fra de situationer, som har været påvist ved de tidligere analyser af arbejdskraftbehov i forbindelse med infrastrukturprojekterne. Enkelte virksomheder bemærker dog også, at antallet af nye større infrastrukturprojekter er toppet og at **der er blevet længere mellem de nye opgaver**.

For alle entreprenørerne gælder det, at kapacitetsudnyttelsen af deres egen arbejdskraft varierer over tid. Især er anlægsområdet (vejbyggeri, havne, jernbaner og metro mv.) præget af meget store projekter med mange medarbejdere. Selv om den generelle beskæftigelse i sektoren er meget høj, så betyder det også, at rekrutteringsproblemerne kan variere i omfang over tid: Når et større projekt afsluttes, så kan et større antal medarbejdere således blive opsagt. Det kan betyde, at andre virksomheder i en periode opleve, at det bliver nemmere at rekruttere især ikke-faglærte.

I forhold til de konkrete faggrupper peger de interviewede entreprenører på følgende tendenser:

Ikke-faglært arbejdskraft

Mangel på **erfarne** betonfolk, maskinførere, kranførere og førere til specialmaskiner

På området for ikke-faglært arbejdskraft opleves rekrutteringsproblemer med hensyn til **erfarne betonfolk til komplekse støbeopgaver**, eksempelvis vejbroer og større bygningskonstruktioner mv. Desuden oplever man mangel på **erfarne maskinførere, kranførere** mv. og på **førere til specialmaskiner** og særligt materiel, eksempelvis borerigge.

Størst mangel i Hovedstaden og når et nyt projekt igangsættes

Manglen på arbejdskraft er **størst i Hovedstadsområdet**, primært fordi antallet af større infrastrukturprojekter er klart størst i denne del af landet. Rekrutteringsproblemer kan dog også opstå i andre større byer i landet. Virksomhederne oplever det især, når et nyt stort projekt igangsættes og projektet skal bemannes.

Faglært arbejdskraft

Konkurrence om arbejdskraften fra det private boligbyggeri

Med hensyn til faglært arbejdskraft, vurderes rekrutteringsproblemerne forsat at være udbredte inden for alle gængse fagområder på bygge- og anlægsområdet. Der er forsat **størst rekrutteringsproblemer for elektrikere**, men ledigheden er også meget lav på alle øvrige erhvervsuddannelsesområder. Rekrutteringsudfordringerne er størst i Hovedstadsområdet og i de større byer.

På området for faglært arbejdskraft har det også betydning, at det private boligbyggeri er i kraftig vækst. Antallet af påbegyndte boliger er det højeste siden 2008 og på dette marked er efterspørgslen efter faglært arbejdskraft ganske stor og medvirker til at øge rekrutteringsvanskelighederne³⁷.

Ingeniører og andre funktionærer (MVU og LVU)

Mangel på erfarne ingeniører til **projektledelse**, men **aftagende udfordring**

I forhold til ingeniører og andre funktionærer vurderes der forsat at være mangel på især **erfarne projektledere hos entreprenørvirksomhederne**. Det vurderes dog også, at antallet af store infrastrukturprojekter i Danmark er toppet. Det betyder, at rekrutteringsproblemer til især de forberedende opgaver, dvs. planlægning og projektering af større projekter er lidt mindre end tidligere.

5.1.4 Jobcentrenes oplevelser af den nuværende rekrutteringssituation

Jobcentrenes oplever en **generel stigning i rekrutteringshenvendelserne**

Jobcentrene i landets fire stor byer vurderer, at der har været en generel stigning i rekrutteringshenvendelser inden for bygge- og anlægsområdet over det seneste års tid. Jobcentrene oplever i tråd hermed, at virksomhederne har store udfordringer med at rekruttere den kvalificerede arbejdskraft, der er behov for. Rekrutteringsudfordringerne gælder alle faggrupper, dog er faggrupperne struktør, VVS, murer, tømrer, rør lægger/kloak og elektriker særligt efterspurgt.

På grund af den generelt lavere ledighed, opleves det i stigende grad, at de ledige, som er tilbage, har flere udfordringer end ledighed. Erfarne og kvalificerede håndværkere er typisk på offentlig forsørgelse i meget kort tid, hvorfor det er en stor udfordring for jobcentrene at imødekomme virksomhedernes behov for kvalificeret arbejdskraft. Aarhus Kommune har således oplevet, at virksomheder udlover en dusør til medarbejdere for at finde nye kolleger.

Især de små og mellemstore virksomheder, der henvender sig til jobcentrene

Jobcentrene oplever desuden, at det overvejende er de små og mellemstore virksomheder (SMV'erne) som henvender sig til jobcentret med et rekrutteringsbehov. De store virksomheder er mere kendte og attraktive blandt jobsøgende, da de med deres større projekter kan tilbyde længerevarende ansættelser. De

³⁷ Dansk Byggeri, Barometer marts 2017.

store virksomheder har desuden i større grad mulighed for internt at flytte rundt på arbejdskraften, og rekrutterer i højere grad via egne netværk/kontakter.

Virksomhederne substituere til ikke-faglærte for at få mest muligt ud af de faglærte

Hovedstadens Rekrutteringsservice oplever, at virksomhederne i højere grad aktivt forsøger at udnytte deres medarbejderes kompetencer. Det sker blandt andet ved at flytte faglært arbejdskraft til de opgaver på projektet, hvor der er størst behov, og så søge alternativ ikke-faglært arbejdskraft som substitution til øvrige opgaver (opsætte sikkerhedsværn, oprydning på byggepladserne etc.). På den måde får virksomhederne mest muligt ud af den faglærte arbejdskraft.

5.1.5 Virksomhedernes strategier i forhold til løsning af rekrutteringsproblemer

Forskellige strategier til løsning af rekrutteringsproblemer

De interviewede entreprenører fortæller, at de forsøger at imødekomme rekrutteringsproblemerne på forskellige vis.

Brug af underentreprenører og mandskabsbureauer

I mange situationer vil det være nærliggende at en virksomhed – når man har en opgave som hovedentreprenør - vælger at indgå samarbejde med en underleverandør, hvis projektets omfang er større end hovedentreprenørens egen kapacitet.

Underleverandøren kan enten varetage en faglig underentreprise, eksempelvis opføre et antal motorvejsbroer. Underentreprenøren stiller selv med al mandskab og materiel mv., og har det fulde ansvar for denne opgave, overfor hovedentreprenøren.

I andre situationer vælger entreprenøren at indgå samarbejde med et **mandskabsbureau** om levering af medarbejderressourcer til gennemførelse af et bestemt projekt. Mandskabsbureauet er specialister i at rekruttere og udstationere medarbejdere på projektbasis. Mandskabsbureauet har ansvaret for aflønning, indkvartering mv. af medarbejderne, men den udstationerede arbejdskraft arbejder under entreprenørens ledelse.

Mandskabsbureauerne vil ofte udsende udenlandsk arbejdskraft, for det første fordi rekrutteringspotentialer er meget større uden for Danmarks grænser og for det andet fordi, der kan være en økonomisk fordel ved den udenlandske arbejdskraft. Der er således en difference mellem den overenskomstmæssige løn, som den udstationerede arbejdskraft har krav på og den løn, som er det normale på området³⁸. Til gengæld vil der være omkostninger til rejse og ophold mv., som skal afholdes af mandskabsbureauet.

³⁸ Med den kommende implementering af EU's nye udstationeringsdirektiv, vil der ikke længere kunne være forskel mellem aflønning af den lokale arbejdskraft og af udstationeret arbejdskraft.

Brug af mandskabsbureauer er udbredt inden for de store projekter og til ikke-faglærte opgaver

Der er forskel på, hvor i bygge- og anlægsbranchen det er almindeligt at benytte mandskabsbureauer. Inden for meget store byggeprojekter (eksempelvis større sygehusbyggerier) er det relativt almindeligt, at mandskabsbureauer leverer arbejdskraft til eksempelvis **støbe- og betonopgaver, montageopgaver** mv. Det samme gør sig gældende til større bygværker, dvs. motorvejs- og jernbanebroer mv., hvor der også indgår store mandskabstunge betonkonstruktioner. Til gengæld ser man det i mindre grad ved mere traditionelt vejarbejde, ledningsarbejder, afvandingsprojekter mv.

Samarbejde med Jobcentre mv.

Brug af ledige i praktikforløb er en mulig rekrutteringsstrategi

Et par virksomheder fortæller om samarbejde med kommunale jobcentre, eksempelvis i form af **praktikforløb for ledige, udsatte unge** (eksempelvis unge med diagnoser), som tilbydes et mesterlæreforløb eller praktikforløb og efterfølgende uddannelse og fastansættelse af flygtninge.

Erfaringen er, at samarbejdet kræver klar forventningsafstemning og en vis tålmodighed, men at det også kan give meget positive resultater.

Intern rekruttering og "fødekæde" af arbejdskraft

Flere virksomheder er opmærksomme på, at rekrutteringen af flere typer arbejdskraft er vanskelig, og at man ikke kan satse på udelukkende at tiltrække medarbejdere fra andre virksomheder.

Virksomhederne søger at blive selvforsynende gennem uddannelse af egne elever

De har derfor en strategi om, at de skal være **selvforsynende med arbejdskraft** på de fleste ansættelsesniveauer. I praksis betyder det, at man forsøger at have så mange praktikpladser (eksempelvis for struktører), så det modsvarer virksomhedens forventede behov for faglært arbejdskraft på længere sigt.

Uddanner dygtige ikke-faglærte til maskinførere

Med hensyn til maskinførere, så fortæller en virksomhed, at man løbende spørger de dygtigste "håndfolk" (ikke-faglærte jord- og betonfolk), om de har lyst til at gennemføre en **maskinførerruddannelse**, for at sikre sig kvalificerede maskinførere på længere sigt.

Med hensyn til formænd og projektledere, så er der i højere grad tale om **intern sidemandsoplæring** af egne faglærte medarbejdere til formandsrollen og yngre ingeniører, som via sidemandsoplæring rustes til at blive projektledere og kunne stå med ansvaret for en byggeplads og have kundekontakt mv.

5.1.6 Jobcentrenes strategier i forhold til løsning af rekrutteringsproblemer

Jobcentrene indgår rekrutteringssamarbejder

I landets fire største kommuner har de også iværksat forskellige tiltag for at kunne imødekomme de stigende rekrutteringsbehov inden for bygge- og anlæg. Konkret har de fire kommuner i forskellig grad etableret samarbejder med entreprenørerne, uddannelsesinstitutioner og øvrige aktører i branchen.

Samarbejder med entreprenørerne

I takt med at ledigheden falder, oplever kommunerne, at virksomhederne i stigende grad ønsker at samarbejde med jobcentret. Det har flere af jobcentrene udnyttet til at etablere egentlige samarbejder.

Københavns Kommune eksempelvis etableret samarbejdsaftaler med alle de store entreprenørvirksomheder, hvorigennem virksomhederne tilbydes kommunens rekrutteringsservice og "én indgang" til kommunen. Samarbejdsaftalerne bruges her i høj grad, som en måde at "sparke døren ind" ift. at oplyse virksomhederne om samarbejdsmulighederne med kommunen.

I Aalborg Kommune har de etableret samarbejdet "Byg-i-Nord", som har til formål at skabe tættere kontakt til byggepladsen, og styrke det brede samarbejde. Gennem samarbejdet formidles dels hvilke konkrete muligheder, der er på byggepladserne i området (både ift. uddannelsesaftaler og ordinær arbejdskraft), og dels hvilke opkvalificeringsbehov entreprenørerne oplever. Jobcenter Aalborg oplever, at de yngre og nye virksomhedsejere/bygherrer er meget opmærksomme på, at der er brug for at tænke anderledes for at sikre kvalificeret arbejdskraft, og herunder at have et godt samarbejde med kommunen som rekrutteringspartner.

I Odense Kommune fremhæves en lignende initiativ kaldet "Byg til vækst", som er et kommunalt samarbejdsinitiativ mellem aktører inden for bygge- og anlægsområdet. Aftalen omfatter blandt andet en kontrakt, som alle entreprenører på offentlige udbud skal underskrive. Heri indgår sociale klausuler i forhold til bl.a. antallet af uddannelsespraktikpladser. Derudover er "Byg til vækst" et dialogskabende forum mellem kommunen, entreprenører og andre relevante aktører i byggebranchen. Forummet bruges dels til videndeling i forhold til, hvad der rør sig i branchen, og dels til at drøfte, hvilke kompetencer, de ledige skal have for at kunne komme i spil i forbindelse med de mange opgaver på bygge- og anlægsområdet.

Derudover understreges vigtigheden i, at jobcentret generelt er opsøgende i forhold til den tætte dialog med entreprenørerne. Bl.a. ved at afholde jævnlige besøg hos entreprenørerne, og italesætte kommunens rolle som rekrutteringspartner.

Samarbejdet med uddannelsesinstitutioner

Jobcentrene har ligeledes tæt samarbejde med uddannelsesinstitutioner

Jobcentrene samarbejder endvidere målrettet sammen med uddannelsesinstitutionerne i forhold til indsatsen for at opkvalificere arbejdsstyrken fra ikke-faglært til faglært. I den forbindelse, understreges bl.a. vigtigheden af et tæt samarbejde med udbydere af de opkvalificerende AMU-kurser. Det er ifølge jobcentrene væsentligt, at der er en tæt dialog i forhold til indholdet på kurserne, og eventuelt oprettelse af nye kurser, som imødekommer virksomhedernes behov.

Hovedstadens Rekrutteringsservice (HRS) gennemfører målrettede opkvalificeringsforløb, hvor ledige tilbydes opkvalificeringsforløb med henblik på områder med mangel på arbejdskraft (kurser fra den regionale positivliste). HRS har der-

udover en tæt opfølgende kontakt til entreprenørerne ift. hvornår de ledige afslutter deres opkvalificering, så de kan træde til på relevante projekter.

Derudover understreger jobcentrene vigtigheden i at motivere de unge til at gennemføre en uddannelse inden for områder med mangel på arbejdskraft. I Odense Kommune fremhæves eksempelvis indsatsen "Den grønne boks", hvor en ombygget container danner rammen om ugentlige møder mellem uddannelsesparate unge og uddannelsesvejledere fra de forskellige erhvervsskoler samt fra jobcentret. Jævnligt inviteres virksomheder i branchen til at holde oplæg, som skal inspirere/motivere de unge til at påbegynde en erhvervsuddannelse inden for områder med mangel på arbejdskraft.

Samarbejdet med faglige organisationer

Det kan være en fordel for jobcentret, at de faglige organisationer er inddraget i samarbejdet med entreprenørerne. Eksempelvis har Hovedstadens Rekrutteringsservice i forbindelse med projektet "Kompetent arbejdskraft til Greater Copenhagen", et samarbejde med LO Hovedstaden, hvilket åbner nogle døre i forhold til samarbejdet med a-kasserne og i forhold til at sikre et fælles billede af rekrutteringsudfordringerne.

5.2 Behovet for udenlandsk arbejdskraft

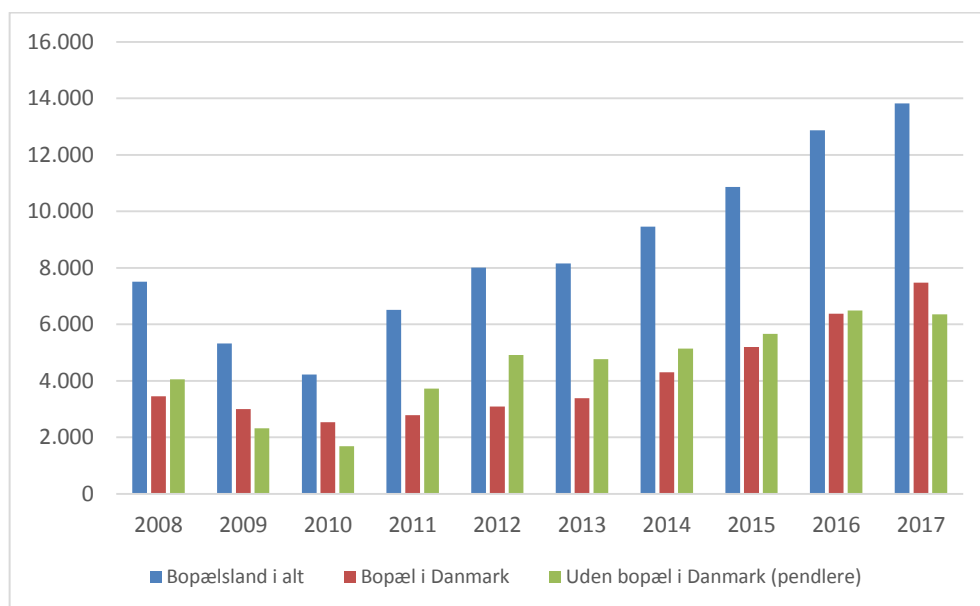
5.2.1 Omfang af udenlandsk arbejdskraft i Danmark

Udenlandsk arbejdskraft kan være **udlændinge bosat og beskæftiget hos en dansk arbejdsgiver**, men som har udenlandsk statsborgerskab. I disse tilfælde kan arbejdskraften have haft ophold i Danmark i både kort eller længere tid. I andre tilfælde er der tale om **pendlere**, det vil sige arbejdskraft som har deres bopæl i udlandet, men eksempelvis arbejder hos en dansk virksomhed 4 – 5 dage om ugen og rejser hjem i weekender. Endelig kan der være tale om udenlandske arbejdstagere, som arbejder i Danmark, men som er **ansat hos en udenlandsk arbejdsgiver**. Neden for redegøres for omfanget af de tre grupper.

Omfanget af udenlandske statsborgere ansat hos danske arbejdsgivere inden for bygge og anlæg er steget siden 2010

Det samlede antal fuldtidsbeskæftigede udenlandske statsborgere, som arbejder hos danske arbejdsgivere inden for bygge- og anlæg er steget støt siden 2010, jf. figuren neden for. I 2017 var der knap 14.000 fuldtidsbeskæftigede udenlandske statsborgere ansat inden for bygge- og anlæg.

Figur 5-3: Antal fuldtidsbeskæftigede udenlandske statsborgere med lønindkomst i Danmark. **Bygge og anlæg** - hele landet.

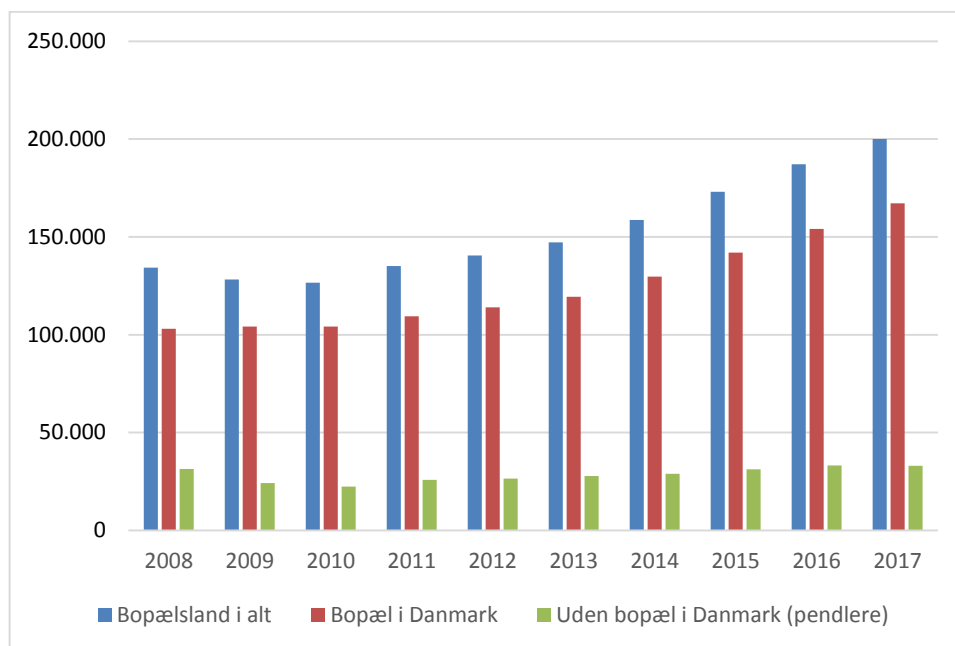


Kilde: Jobindsats.dk

En stor del af den udenlandske arbejdskraft inden for bygge- og anlæg er pendlere

Sammenholdt med det samlede arbejdsmarked, så adskiller bygge- og anlægsbranchen sig ved, at **pendlerne udgør en meget stor del af den udenlandske arbejdskraft**, dvs. arbejdskraft som er ansat i en dansk virksomhed, men som har fast bopæl i udlandet, jf. figuren neden for.

Figur 5-4: Antal fuldtidsbeskæftigede udenlandske statsborgere med lønindkomst i Danmark. **Alle brancher** - hele landet.

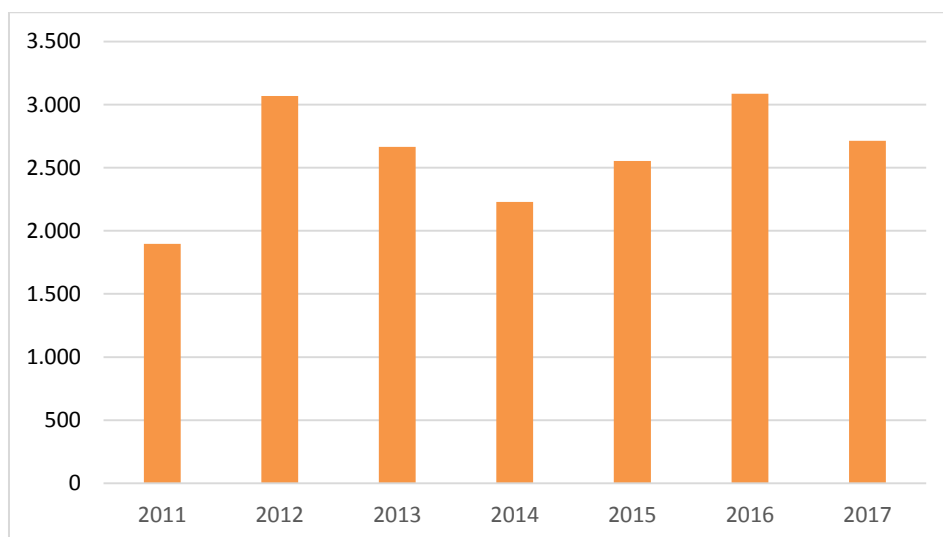


Kilde: Jobindsats.dk

Omkring 3000 udenlandske arbejdstagere er ansat hos en udenlandsk arbejdsgiver

Udover de 14.000 som er ansat hos danske arbejdsgivere findes, der omkring 2500-3000 udenlandske arbejdstagere, som arbejder inden for bygge- og anlægsbranchen i Danmark, men som er ansat hos en udenlandsk arbejdsgiver, jf. figuren neden for.

Figur 5-5: Antal lønmodtagere og selvstændige i registeret for udenlandske tjenesteydere (RUT). **Bygge og anlæg** - hele landet. Antallet er omregnet til fuldtidspersoner for hele året.



Kilde: Jobindsats.dk

5.2.2 Brugen af udenlandsk arbejdskraft

Den udenlandske arbejdskraft anvendes ifølge de interviewede jobcentre og entreprenører især til:

- > **Specialiserede opgaver**, hvor det kan være svært at finde danske entreprenører/specialister, som har den viden/erfaring og/eller det maskinelle udstyr, som opgaven kræver (f.eks. inden for forsyningsarbejde).
- > **Monotone, tunge og hårde opgaver**, som det kan være svært at rekruttere dansk arbejdskraft til.
- > **Struktørarbejde og ikke-faglært arbejde**, som kræver særlig erfaring.

Udenlandske ingeniører bruges bl.a. som projektledere eller specialister

Flere af de interviewede entreprenører fortæller, at de bl.a. bruger **udenlandske ingeniører som eksempelvis projektledere og specialister**. Det sker blandt andet på jernbaneområdet, inden for funderingsområdet, tunnelarbejde mv. Også på disse områder gælder det, at der kan være mangel på danske ingeniører med disse specifikke kompetencer.

På en række af de største infrastrukturprojekter, eksempelvis Metrobyggeriet i København, spiller den udenlandske arbejdskraft en meget stor rolle. Metroselskabet vurderer, at langt hovedparten af arbejdskraften, som er beskæftiget med selve **tunnelarbejdet** og med **stationsskakter** er udenlandsk arbejdskraft.

Bruge udenlandsk arbejdskraft til betonstøbeopgave

På andre infrastrukturprojekter benyttes også udenlandsk arbejdskraft i varierende omfang. Flere virksomheder fortæller, at man især til delopgaver inden for **støbning i beton**, f.eks. store fundamentopgaver, vej- og jernbanebroer mv. anvender udenlandsk arbejdskraft. Det skyldes især, at det er vanskeligt at rekruttere erfarne danske betonfolk. I nogle tilfælde kan det desuden være en fordel, at de udenlandske medarbejdere er indstillet på lange arbejdsdage, hvilket kan være en fordel for det samlede projekts fremdrift og for en effektiv udnyttelse af materiel mv. fortæller en af de interviewede entreprenører.

Udenlandsk arbejdskraft fastholdes på projekterne, hvis samarbejdet fungerer

Flere af de større jobcentre har indtrykket af, at hvis en entreprenør først har haft held med at benytte sig af udenlandsk arbejdskraft, er det sandsynligt, at den udenlandske arbejdskraft fastholdes på projektet og flyttes rundt, afhængig af opgaven – særligt når der er tale om større projekter.

Med hensyn til den timelønnede udenlandske arbejdskraft, så sker deres ansættelse enten via udenlandske underentreprenører, som har ansvaret for dele af et projekt og hvor medarbejderne arbejder under den udenlandske virksomheds ledelse. I andre situationer hyres arbejdskraften via udenlandske mandskabsbureauer, som er specialiserede i at rekruttere og udstationere udenlandsk arbejdskraft, jf. beskrivelsen af rekrutteringsstrategier ovenfor. I disse tilfælde arbejder arbejdskraften under den danske virksomheds ledelse.

Bilag A Det direkte arbejdskraftbehov fordelt på regioner

I de følgende tabeller er den direkte beskæftigelseseffekt af de planlagte større infrastrukturprojekter eksklusive Togfonden DK fordelt på uddannelsesgrupper og år for hver region.

Tabel B-1 Udviklingen i arbejdskraftbehovet på de planlagte større infrastrukturprojekter i de kommende 10 år – Region Hovedstaden.

Faggrupper	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	I alt
Ikke-faglærte, struktører	2.000	1.600	1.300	1.100	700	300	0	0	0	0	0	7.000
Murere	300	300	200	100	100	0	0	0	0	0	0	1.000
Tømrere- og snedkere	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	300
VVS'ere	200	200	200	100	0	0	0	0	0	0	0	700
Bygningsmalere	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Elektrikere	600	500	300	200	200	200	0	0	0	0	0	2.000
Chauffører	300	200	200	100	100	0	0	0	0	0	0	900
Smide mv.	200	200	100	100	0	0	0	0	0	0	0	600
Andre faglærte inden for byggeri	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	300
Teknikere (byggeteknikere og anlægsteknikere)	200	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	500
Bygningskonstruktører, diplomingeniører	200	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	400
Civilingeniører incl. ledelse	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	200
Andre LVU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Kilde: COWIs egne beregninger

Anm.: Bemærk at alle tallene er rundet op til nærmeste 100. Er arbejdskraftbehovet mindre end 100, er tallet ikke medtaget i rapporten, idet usikkerheden om tallet er for stort. Afrundingen indebærer, at summen af arbejdskraftbehovene i de enkelte år ikke svarer helt til arbejdskraftbehovet i 'I alt'-kolonnen.

Tabel B-2 Udviklingen i arbejdskraftbehovet på de planlagte større infrastrukturprojekter i de kommende 10 år – Region Sjælland.

Faggrupper	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	I alt
Ikke-faglærte, struktører	1.400	900	1.300	1.000	1.200	2.200	3.400	2.600	2.500	1.400	400	18.300
Murere	0	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	400
Tømrere- og snedkere	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VVS'ere	0	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	400
Bygningsmalere	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Elektrikere	0	200	200	200	200	100	0	300	300	200	0	1.700
Chauffører	200	200	200	200	200	200	600	500	500	300	0	3.100
Smide mv.	100	0	100	100	100	0	300	300	300	200	0	1.500
Andre faglærte inden for byggeri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Teknikere (byggeteknikere og anlægsteknikere)	100	100	0	100	200	100	100	0	0	0	0	700
Bygningskonstruktører, diplomingeniører	100	100	0	200	200	0	0	0	0	0	0	600
Civilingeniører incl. ledelse	100	0	0	200	200	0	0	0	0	0	0	500
Andre LVU	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	100

Kilde: COWIs egne beregninger

Anm.: Bemærk at alle tallene er rundet op til nærmeste 100. Er arbejdskraftbehovet mindre end 100, er tallet ikke medtaget i rapporten, idet usikkerheden om tallet er for stort. Afrundingen indebærer, at summen af arbejdskraftbehovene i de enkelte år ikke svarer helt til arbejdskraftbehovet i 'I alt'-kolonnen.

Tabel B-3 *Udviklingen i arbejdskraftbehovet på de planlagte større infrastrukturprojekter i de kommende 10 år – **Region Syddanmark.***

Faggrupper	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	I alt
Ikke-faglærte, struktører	600	1.200	700	900	600	300	300	100	100	0	0	4.800
Murere	100	100	200	200	100	0	0	0	0	0	0	700
Tømrere- og snedkere	0	0	100	100	0	0	0	0	0	0	0	200
VVS'ere	100	0	200	200	100	0	0	0	0	0	0	600
Bygningsmalere	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Elektrikere	200	100	200	300	100	0	100	100	0	0	0	1.100
Chauffører	100	100	100	200	100	0	100	0	0	0	0	700
Smede mv.	100	0	100	100	100	0	0	0	0	0	0	400
Andre faglærte inden for byggeri	0	0	100	100	0	0	0	0	0	0	0	200
Teknikere (byggeteknikere og anlægsteknikere)	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	400
Bygningskonstruktører, diplomingeniører	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	400
Civilingeniører incl. ledelse	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	300
Andre LVU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Kilde: COWIs egne beregninger

Anm.: Bemærk at alle tallene er rundet op til nærmeste 100. Er arbejdskraftbehovet mindre end 100, er tallet ikke medtaget i rapporten, idet usikkerheden om tallet er for stort. Afrundingen indebærer, at summen af arbejdskraftbehovene i de enkelte år ikke svarer helt til arbejdskraftbehovet i 'I alt'-kolonnen.

Tabel B-4 *Udviklingen i arbejdskraftbehovet på de planlagte større infrastrukturprojekter i de kommende 10 år – **Region Midtjylland.***

Faggrupper	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	I alt
Ikke-faglærte, struktører	500	200	100	200	200	100	100	0	0	0	0	1.400
Murere	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	200
Tømrere- og snedkere	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
VVS'ere	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	200
Bygningsmalere	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Elektrikere	200	100	0	100	100	100	0	0	0	0	0	600
Chauffører	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
Smede mv.	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	200
Andre faglærte inden for byggeri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Teknikere (byggeteknikere og anlægsteknikere)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bygningskonstruktører, diplomingeniører	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Civilingeniører incl. ledelse	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Andre LVU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Kilde: COWIs egne beregninger

Anm.: Bemærk at alle tallene er rundet op til nærmeste 100. Er arbejdskraftbehovet mindre end 100, er tallet ikke medtaget i rapporten, idet usikkerheden om tallet er for stort. Afrundingen indebærer, at summen af arbejdskraftbehovene i de enkelte år ikke svarer helt til arbejdskraftbehovet i 'I alt'-kolonnen.

*Tabel B-5 Udviklingen i arbejdskraftbehovet på de planlagte større infrastrukturprojekter i de kommende 10 år – **Region Nordjylland.***

Faggrupper	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	I alt
Ikke-faglærte, struktører	200	300	200	100	0	0	200	200	0	0	0	1.200
Murere	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	200
Tømrere- og snedkere	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VVS'ere	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	200
Bygningsmalere	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Elektrikere	100	100	0	0	0	0	100	100	0	0	0	400
Chauffører	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Smede mv.	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
Andre faglærte inden for byggeri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Teknikere (byggeteknikere og anlægsteknikere)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bygningskonstruktører, diplomingeniører	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Civilingeniører incl. ledelse	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Andre LVU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Kilde: COWIs egne beregninger

Anm.: Bemærk at alle tallene er rundet op til nærmeste 100. Er arbejdskraftbehovet mindre end 100, er tallet ikke medtaget i rapporten, idet usikkerheden om tallet er for stort. Afrundingen indebærer, at summen af arbejdskraftbehovene i de enkelte år ikke svarer helt til arbejdskraftbehovet i 'I alt'-kolonnen.