

2018:00872 - Åpen

Rapport

Oppdaterte anløpsprognoser for fiskefartøy frem til 2060

Utvidet datagrunnlag frem til 2017

Forfatter(e)

Karl Gunnar Aarsæther



Rapport

Oppdaterte anløpsprognoser for fiskefartøy frem til 2060

Utvidet datagrunnlag frem til 2017

RAPPORTNR	PROSJEKTNR	VERSJON	DATO
2018:00872	302004233	1	2018-08-31

EMNEORD:
Statistikk; Prognoser;
Fiskeri; Skipstrafikk

FORFATTER(E)
Karl Gunnar Aarsæther

OPPDRAGSGIVER(E)
Kystverket

OPPDRAGSGIVERS REF.
3260STHV

ANTALL SIDER OG VEDLEGG:
56 + vedlegg

GRADERING
Åpen

GRADERING DENNE SIDE
Åpen

ISBN
978-82-14-06945-7

SAMMENDRAG

Denne rapporten presenterer en oppdatert prognose for anløp fra fiskeflåten frem mot 2060. Arbeidet som presenteres er en oppdatering av et tidligere arbeid fra slutten av 2014, men med oppdatert datagrunnlag som strekker seg frem til 2017. Prognosen baserer seg på en analyse av sluttsedler med antall sedler og rundvekt av landet fangst, og utarbeider prognoser på grunnlag av fangstutviklingen for forskjellige lengdegrupper i fiskeflåten sammen med utviklingen av volumet landet fangst i forskjellige kommuner.

UTARBEIDET AV
Karl Gunnar Aarsæther

KONTROLLERT AV
Magnus Stoud Myhre

GODKJENT AV
Karl-Johan Reite

PROSJEKTNR
302004233

RAPPORTNR
2018 00872

VERSJON
1

Side: 2 av 56

Historikk

VERSJON	DATO	VERSJONSBESKRIVELSE
1	2018-08-31	Første versjon oversendt Kystverket
2	2018-10-09	Versjon med endringer foreslått av kystverket, erstattet kommuneinndeling av predikert vekt og landinger med fylkesvise tall for regioner

Innholdsfortegnelse

Innledning	8
Metode	10
Datagrunnlag	12
Resultater	13
Kontroll av tidligere prognose.....	13
Oppdatert prognose	16
Skagerak	19
Historiske data.....	19
Prognose.....	21
Predikerte vekstrater.....	23
Vestlandet.....	24
Historiske data.....	24
Prognose	26
Predikerte vekstrater.....	28
Møre	29
Historiske data.....	29
Prognose	32
Predikerte vekstrater.....	33
Trøndelag	34
Historiske data.....	34
Prognose	36
Predikerte vekstrater.....	38
Nordland.....	39
Historiske data.....	39
Prognose	41
Predikerte vekstrater.....	43
Troms	44
Historiske data.....	44
Prognose.....	46
Predikerte vekstrater.....	48
Finnmark	49
Historiske data.....	49

Prognose	51
Predikerte vekstrater.....	53
Oppsummering og diskusjon	54
Konklusjon	56
Referanser	57

Figur 1: Landet vekt i 1000 tonn fordelt på fylker	9
Figur 2: Grafisk representasjon av prediksjonsmodell.....	11
Figur 3: Prognose for råstoffgrunnlag og fordeling mellom regioner fra [1]	13
Figur 4: Totalt landet ressursgrunnlag og fordeling på regioner inkludert trender basert på data frem til og med 2017	16
Figur 5: Historiske data for antall landinger i region Skagerak	19
Figur 6: Historiske data for landet vekt i region Skagerak.....	20
Figur 7: Predikerte anløp for region Skagerak	21
Figur 8: Predikert vekt for region Skagerak	22
Figur 9: Historiske data for antall landinger i region Vestlandet	24
Figur 10: Historiske data for landet vekt i region Vestlandet.....	25
Figur 11: Predikerte anløp for region Vestlandet.....	26
Figur 12: Predikert vekt for region Vestlandet.....	27
Figur 13: Historiske data for antall landinger i region Møre.....	29
Figur 14: Historiske data for landet vekt i region Møre	30
Figur 15: Predikerte anløp for region Møre	31
Figur 16: Predikert vekt for region Møre	32
Figur 17: Historiske data for antall landinger i region Trøndelag.....	34
Figur 18: Historiske data for landet vekt i region Trøndelag	35
Figur 19: Predikerte anløp for region Trøndelag.....	36
Figur 20: Predikert vekt for region Trøndelag	37
Figur 21: Historiske data for antall landinger i region Nordland	39
Figur 22: Historiske data for landet vekt i region Nordland.....	40
Figur 23: Predikerte anløp for region Nordland	41
Figur 24: Predikert vekt for region Nordland.....	42
Figur 25: Historiske data for antall landinger i region Troms.....	44
Figur 26: Historiske data for landet vekt i region.....	45
Figur 27: Predikerte anløp for region Troms.....	46
Figur 28: Predikert vekt for region Troms	47
Figur 29: Historiske data for antall landinger i region Finnmark.....	49

Figur 30: Historiske data for landet vekt i region.....	50
Figur 31: Predikerte anløp for region Finnmark.....	51
Figur 32: Predikert vekt for region Finnmark	52
Figur 33: Predikerte anløp fordelt i region Vestlandet hvis utvikling i flåtekapasitet forutsettes positiv	56

Innledning

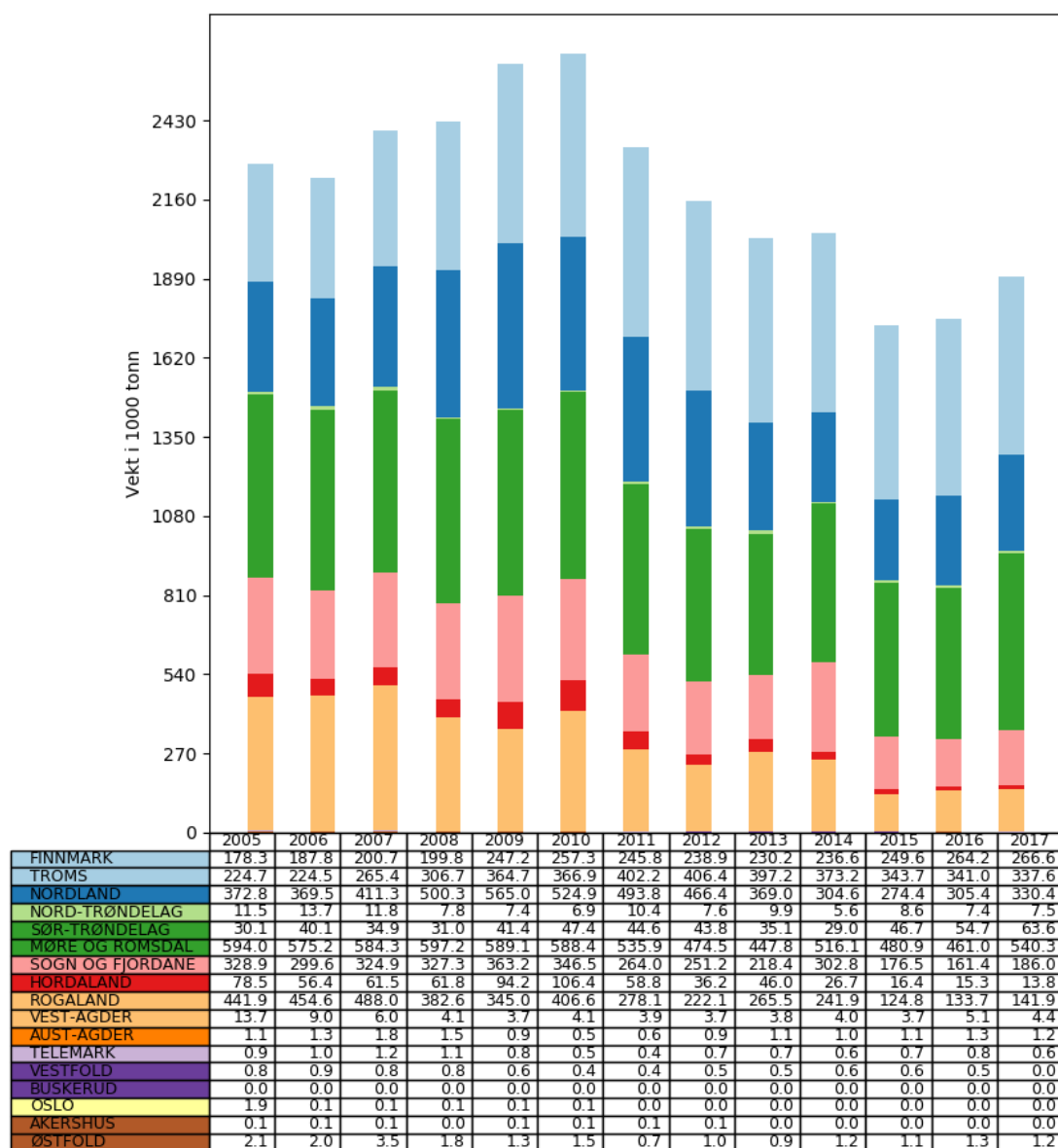
SINTEF Fiskeri og Havbruk AS gjennomførte en prognose for fiskeflåten anløp for Kystverket i 2015 [1]. Prognosen baserte seg på sluttsedler som datakilde og anløpene ble fordelt mellom lengdegrupper og kommuner for hele landet. Prognosen ble utviklet ved å tilpasse lineære statistiske modeller til statistikk over antall sluttsedler, vekt pr. sluttseddel og anløpskommune. Dataunderlaget ble levert av Fiskeridirektoratet og inneholdt antall sedler og vekt for hvert fiskemerke levert til et mottakssted for årene 2002-2013. For å forenkle presentasjonen av data ble Norge delt inn i regioner etter aktiviteten i fiskeriene:

- Finnmark
- Troms
- Nordland
- Trøndelag (Nord og sør trønderlag)
- Møre (Møre og Romsdal)
- Vestlandet (Sogn og Fjordane, Hordaland og Rogaland).
- Skagerak (Vest og Aust Agder, Vestfold, Telemark, Buskerud, Oslo, Akershus og Østfold)

Inndelingen i regioner ble også gjort for å lette analysen for fylker med marginal fiskeriaktivitet (rundt Oslofjorden) i forhold til de dominerende fiskerifylkene på Vestlandet og Nord-Norge.

I rapporten fra 2015 [1] ble det utarbeidet prognoser frem til 2060. Tidsrommet for prognosen er dermed fire ganger lengre enn tidsrommet for underlagsdataene. En lineær framskriving av historiske trender vil forbedres av et utvidet datagrunnlag, gitt at systemet som produserer dataunderlaget ikke gjennomgår strukturendringer. Prediksjonen fra 2015 blir derfor oppdatert med nye data som utvider grunnlagsdataene til å inkludere årene frem til og med 2017. Den totale mengden fisk landet i Norge frem til og med 2017 er vist i Figur 1. Modellen fra [1] er basert på data til og med 2013 og det er tydelig fra figuren at det er en nedgang i landet volum fra en topp rundt 2010 og frem til 2017. Fra tallene i figur 1 ser man at den største nedgangen oppstår i Rogaland, Hordaland og Sogn og Fjordane sammen med Nordland. Samtidig er antall sedler generert i Norge på et relativt konstant nivå samtidig som fylkene Rogaland, Hordaland og Sogn og Fjordane samlet har registrert antall sedler bli mer enn halvert fra 2010 til 2017 (Nordland har en marginal nedgang). I samme periode har førstehandsverdien av landet fangst gått fra vel 14 mrd NOK til om lag 18,5 mrd NOK. Det kan se ut til at det leveres relativt større mengder hvitfisk av høyere verdi enn de tradisjonelle pelagiske artene. Dette kan tyde på at det er skjedd noe med fangst og leveringsmønsteret til de pelagiske fiskeriene med base på vestlandet, enten ved endret kvotesituasjon, eller ved at leveransene gjøres til utlandet eller direkte til fartøy som frakter fangst til eksportmarkedene.

Denne rapporten presenterer metoden som er benyttet sammen med en oversikt over datagrunnlaget sammen med den oppdaterte analysen. Svakheter med metoden og eksempler på utslag av ikke modellerte effekter blir vist ved å sammenligne resultat i den originale prediksjonsmodellen fra [1] med 2017 som prognoseår med tilgjengelige data fra 2017.



Figur 1: Landet vekt i 1000 tonn fordelt på fylker

Metode

Den underliggende analysemodellen er en samling lineære regresjonsmodeller som er bygget opp for å fremskrive utviklingen av viktige parametere for fiskeflåten's landingsmønster.

- Ressurstilgang i form av tilgjengelig fiskeressurser
 - Den geografiske fordelingen av fiskeressurser
- Sammensetningen av flåten i forskjellige lengdegrupper for hver region
- Hver lengdegruppes tendens til å foretrekke enkeltkommuner i regionen. Med andre ord en leveringsnøkkel for hver region som fordeler vekt fra en gruppe til et utvalg kommuner.
- Utvikling av flåten's tekniske kapasitet. Dette gir snittmengden på hver sluttseddel og dermed hvor mange anløp hver lengdegruppe behøver for å levere volumet fordelt til hver kommune i regionen.

Analysemodellen bruker statistikk for alle landinger av fisk i Norge som inneholder antallet slutt- og landingsedler og landet rund vekt mellom hver kombinasjon av fartøy og landingssted for hvert år. Eksempel på dette kan være datalinjer vist i tabellen under som viser koblingen mellom ett enkelt mottak og flere fartøy for et år med antall sedler generert ved mottaket i en bestemt kommune sammen med mengden fisk og fartøyets lengde.

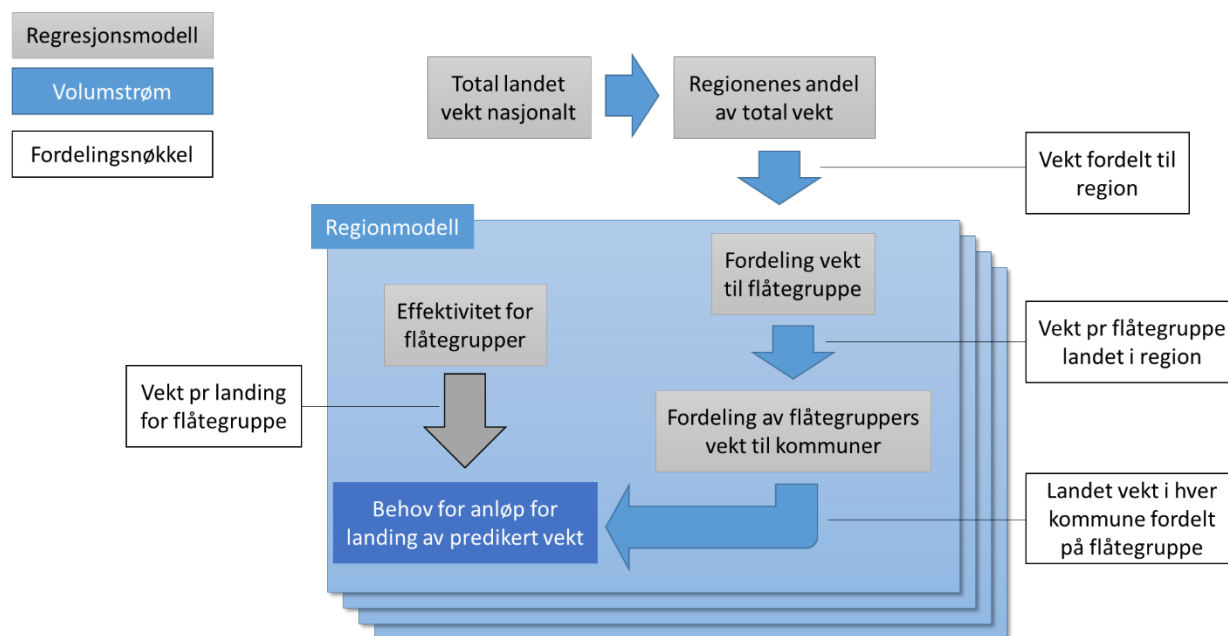
Mottak	År	Kommune nr.	Antall sedler	Rund vekt	Postnummer	Sted	Fartøykode	Fartøyets lengdegruppe
FXX1	2012	2024	3	550398	9981	BERLEVÅG	N 0XX5V	27 meter 27,99 meter
FXX1	2012	2024	25	1002413	9981	BERLEVÅG	F 0XX7B	10 meter 11,99 meter
FXX1	2012	2024	5	514213	9981	BERLEVÅG	SF0XX7V	22 meter 22,99 meter
FXX1	2012	2024	12	707927	9981	BERLEVÅG	F 0XX0M	14 meter 14,99 meter
FXX1	2012	2024	13	423072	9981	BERLEVÅG	F 0XX2B	12 meter 13,99 meter

Summen av registrert rund vekt til norske mottak blir for hvert år av statistikken brukt som ressursgrunnlag og en lineær regresjonslinje tilpasses denne for å gi mengden råstoff tilgjengelig. Deretter brukes informasjon om hvor råstoffet landes til å fordele en andel av det totale råstoffet i hver region. Denne andelen er normalisert slik at hver region har en prosentvis andel av det totale råstoffet, samtidig som det ligger en begrensning på at hver region ikke kan miste mer enn 50% av sin opprinnelige andel av råstofftilgangen over prognosehorisonten. Denne forutsetningen er lagt inn for å dempe utviklingstrekk over et relativt kort tidsintervall med data i forhold til prognosehorisonten (opptil 43 år).

Reguleringen av fiskeriene er fokusert på fartøyenes lengde og fartøyene i dataunderlaget er delt inn i fem grupper som representerer forskjellige deler av fiskeflåten.

Lengdegruppe	
Under 12m	Den minste kystflåten (sjarkflåte)
12m til 21m	Kystflåte
21m til 28m	Stor kyst
Over 28m	Havgående fartøy
Ukjent	Fartøy uten lengdeoppføring i fiskeridirektoratets fartøyregister. Dette er i stor grad utenlandske fartøy, men inkluderer også fritidsfartøy og antikke fartøy

For hver region modelleres så hvor stor andel av råstoffgrunnlaget hver lengdegruppe lander og i hvilke kommuner i regionen som er mottakere av dette råstoffet. Utviklingen i landet fangst til kommuner i regionene er representert som en prosentvis andel av råstoffgrunnlaget. For å finne antall anløp i hver kommune som behøves for å levere råstoffet modelleres volum råstoff pr. landing for hver lengdegruppe og hvordan denne faktoren utvikler seg. Antall anløp finnes dermed ved å regne antall påkrevde anløp for å levere den allokerte råstoffmengden fra en lengdegruppe til hver kommune i regionen. En grafisk fremstilling av modellstrukturen er vist i figur 2 hvor man kan følge landet volum nasjonalt til hver region og hvordan det så fordeles til lengdegrupper, hvordan lengdegruppens volum fordeles til kommuner og så kombineres med flåtens effektivitet for å predikere landinger i hver kommune. Overordnede tall for regionene finnes ved å summere over kommuner i regionen eller over flåtegrupper.



Figur 2: Grafisk representasjon av prediksjonsmodell.

Figuren viser en overordnet prediksjonsmodell over tilgjengelig volum som blir fordelt på regioner, og hver region inneholder egne modeller for utviklingen mellom flåtegrupper og landingsmønstre. Hver

lysegrå boks i figuren inneholder en lineær regresjonsmodell som modellerer utviklingen i tid av nasjonalt tilgjengelig volum, hver regions utvikling av fordeling av landet volum mellom flåtegrupper, flåtegruppens tendens til å levere i kommuner og vekten på landingene for hver flåtegruppe. Teknisk utførelse av prediksjon og analysemodellen er gjort i Python med en data lagret på en PostgreSQL server. PostgreSQL-serveren brukes til aggregering og filtrering av data, mens Python-modellen sorterer, analyserer og predikerer data. Hver lineær regresjonsmodell tilpasses ved å anvende "lmfit" modulen fra [2] for å tilpasse en trendlinje på formen $y = ax + b$ hvor y er verdien som skal predikeres, eksempelvis landet volum, eller en flåtegruppes andel av landet fangst i en region, og x er året som er den eneste uavhengige variabelen i modellen.

Datagrunnlag

Data som brukes i modellen er innhentet fra Fiskeridirektoratets slutt- og landingsseddelregister. Hver transaksjon av fangst i Norge genererer en sluttseddel hos et av salgslagene som etter råfiskloven har monopol på omsetning av villfanget fisk i Norge. Disse sedlene meldes så inn til Fiskeridirektoratet som oppbevarer sedlene fra alle salgslagene for bruk til forvaltning og statistikk. Hver transaksjon av fisk blir dermed dokumentert med en selger (fartøy) og en kjøper (landanlegg eller eksportør). Hver transaksjon inneholder en pris og vekt på det landede volumet sammen med unike identifikasjonsnumre. Sluttsedlene er det eneste dokumentet som dekker aktiviteten i hele den norske fiskeflåten fra de minste sjarkene til større havgående trålere. Motivasjonen for å anvende sedlene som analysegrunnlag for anløpsprognoser er at fiskefartøy oppfattes som rasjonelle og ikke gjør anløp eller turer til fiskefelt uten å levere fangst.

En sluttseddel genereres når fisk omsettes fra et fartøy til en selger. Samtidig finnes ordningen med nøytrale frysehotell som lar fartøy lande fangst uten kjøper til fryselagre for stykkevis salg fra lager. Hver levering av fangst til fryselager genererer en landingsseddel. Etter hvert som fangsten på en landingsseddel selges fra fryselageret skrives vekten på seddelen ned og en sluttseddel genereres mellom fartøy og kjøper. For hver landing ved et frysehotell genereres det derfor minst to sedler, en landingsedel og minst en sluttseddel. Det er de største fartøyene, samt utenlandske fartøy, som i stor grad leverer til frysehotellene. I databasen over sluttsedler er det ikke mulig å knytte en landingsseddel til sluttseddlene som genereres. Effekten av dette er at for de større fartøyene vil den "tekniske kapasiteten", vekt landing pr landing, bli lavere enn den virkelige og det vil på seddelantallet virke som fartøyene har hyppigere anløp enn det reelle. Det er derimot ikke mulig å kontrollere for denne effekten i dataunderlaget.

Slutt og landingsedler fra 2005 til 2017 er anvendt som datagrunnlag for denne analysen hvor sedlene er aggregert mellom hvert fartøy og mottaker for hvert år.

Landing av høstet tang og tare er ekskludert fra tallunderlaget og er derfor neglisjert.

Resultater

Kontroll av tidligere prognose

Prognosen fra [1] ble kontrollert ved å legge inn 2017 som årstall i modellen og sammenligne resultatene med de faktiske tallene innhentet for 2017. Det tilgjengelige råstoffgrunnlaget som ble landet i Norge og fordelingen mellom de forskjellige regionene er vist i figur 1.



Figur 3: Prognose for råstoffgrunnlag og fordeling mellom regioner fra [1]

Data i figur 2 slutter i 2013 og det er tydelig fra trendlinjene at modellen predikerer en omfordeling av fangst fra noen regioner til andre, mens det totale landede ressursgrunnlaget er konstant. Det faktiske volumet i regionene og lengdegruppene er vist i tabell 1 og predikerte volum er vist i tabell 2.

Rund vekt i Tonn		Lengdegruppe					Totalt
		Ukjent	0.0-12.0m	12.0-21.0m	21.0-28.0m	Over 28.0m	
Region	Skagerak	25	1 362	2 593	1 882	1 477	7 339
	Vestlandet	71 148	3 535	5 174	10 309	251 505	341 671
	Møre	84 917	4 769	9 622	12 023	428 937	540 267
	Trøndelag	1 669	5 566	3 647	1 880	58 388	71 150
	Nordland	34 015	42 615	56 861	30 085	166 871	330 446
	Troms	80 303	14 748	27 369	24 508	190 700	337 628
	Finnmark	74 516	31 943	40 903	27 504	91 689	266 555
						Sum	1 895 056

Tabell 1: Faktisk landet volum fordelt på regioner og fartøysgrupper for 2017

Rund vekt i tonn		Lengdegrupper					
		Ukjent	0.0-12.0m	12.0-21.0m	21.0-28.0m	Over 28.0m	Totalt
Region	Skagerak	486	5 476	2 741	763	349	9 814
	Vestlandet	84 019	26 262	19 366	53 471	512 366	695 483
	Møre	51 257	7 840	15 942	49 114	393 501	517 653
	Trøndelag	884	11 638	8 189	6 331	24 597	51 639
	Nordland	25 478	41 663	75 302	98 641	257 379	498 462
	Troms	52 293	17 053	22 261	50 812	219 366	361 785
	Finnmark	73 142	30 633	40 463	37 625	59 724	241 587
						Sum	2 376 424

Tabell 2: Predikert volum fordelt på regioner og lengdegrupper for modell fra [1]

De predikerte volumene blir deretter omdannet til anløp gjennom utviklingen i anløp fra de forskjellige lengdegruppene for hver region og utviklingen disse lengdegruppene har i forhold til levert volum for hver landing. De faktiske landingene er vist i tabell 3 mens det predikerte antallet landinger er vist i tabell 4.

Antall landinger		Lengdegrupper					
		Ukjent	0.0-12.0m	12.0-21.0m	21.0-28.0m	Over 28.0m	Totalt
Region	Skagerak	638	15 407	9 708	1 852	929	28 534
	Vestlandet	1 059	5 628	1 778	790	2 665	11 920
	Møre	2 105	8 873	2 161	204	5 869	19 212
	Trøndelag	1 458	8 107	1 105	20	178	10 868
	Nordland	5 131	39 668	13 651	1 483	2 556	62 489
	Troms	3 121	11 387	5 698	660	5 744	26 610
	Finnmark	1 398	26 352	7 277	1 322	3 994	40 343
						Sum	199 976

Tabell 3: Faktiske antall sedler fordelt på regioner og lengdegrupper for 2017

Antall landinger		Lengdegrupper					
		Ukjent	0.0-12.0m	12.0-21.0m	21.0-28.0m	Over 28.0m	Totalt
Region	Skagerak	5 726	36 324	4 916	304	41	47 311
	Vestlandet	2 204	24 107	4 556	1 455	3 003	35 325
	Møre	1 603	11 054	3 969	845	7 000	24 471
	Trøndelag	1 639	17 945	3 278	71	68	23 001
	Nordland	3 772	43 300	19 556	2 477	2 155	71 260
	Troms	2 710	15 853	6 947	1 115	4 736	31 361
	Finnmark	2 196	25 744	10 316	1 614	1 467	41 337
						Sum	274 066

Tabell 4: Predikerte antall sedler fordelt på regioner og lengdegrupper for 2017

Det er tydelige avvik mellom det faktiske og predikerte totalvolumet noe som igjen fører til utslag på antall anløp. Det største (i absolutt volum) avviket oppstår i regionen vestlandet med et avvik på om lag 350 000 tonn, 50% av landet volum, som gir et stort utslag i predikerte anløp. For å se nærmere på resultatene er det beregnet relativ andel av totalt volum og anløp av totalen for hver lengdegruppe i hver region. Denne relative andelen er beregnet for både faktiske 2017-tall og de predikerte og delt på hverandre for å få en "treffrate". "Treffraten" er 1,0 for lik verdi i faktiske 2017-tall som i prediksjonen, større enn 1 for "overpredikert" og under 1 for "underpredikert".

Treffrate vekt - relativ		Lengdegrupper					Total
		Ukjent	0.0-12.0m	12.0-21.0m	21.0-28.0m	Over 28.0m	
Region	Skagerak	15.295	3.207	0.843	0.323	0.189	1.066
	Vestlandet	0.942	5.924	2.985	4.136	1.625	1.623
	Møre	0.481	1.311	1.321	3.258	0.732	0.764
	Trøndelag	0.422	1.667	1.791	2.685	0.336	0.579
	Nordland	0.597	0.780	1.056	2.615	1.230	1.203
	Troms	0.519	0.922	0.649	1.653	0.917	0.854
	Finnmark	0.783	0.765	0.789	1.091	0.519	0.723

Tabell 5: Treffrate for predikert vekt som andel av total predikert vekt mot faktisk andel av faktisk totalvekt

Fra tabell 5 er det tydelig at estimatene for volum levert av flåtegruppene i Skagerak er upålitelige, men totalt volum er godt predikert. Skagerak er regionen med lavest volum, men også med relativt konstant landet volum. Resultatene av landet volum i region vestlandet er betydelig overpredikert, sammen med en overpredikering av landet volum i region Nordland. Dette gjenspeiles i en underprediksjon av landet volum i regionene Møre, Trøndelag, Troms og Finnmark. Effekten på predikerte anløp er vist i tabell 6.

Treffrate anløp - relativ		Lengdegrupper					Total
		Ukjent	0.0-12.0m	12.0-21.0m	21.0-28.0m	Over 28.0m	
Region	Skagerak	6.549	1.720	0.369	0.120	0.032	1.210
	Vestlandet	1.519	3.125	1.870	1.344	0.822	2.162
	Møre	0.556	0.909	1.340	3.022	0.870	0.929
	Trøndelag	0.820	1.615	2.165	2.590	0.279	1.544
	Nordland	0.536	0.796	1.045	1.219	0.615	0.832
	Troms	0.634	1.016	0.890	1.233	0.602	0.860
	Finnmark	1.146	0.713	1.034	0.891	0.268	0.748

Tabell 6: Treffrate for predikerte anløp som andel av totalt predikerte anløp som andel av faktiske anløp andel av faktisk totale anløp

Trefferaten på anløp er påvirket av utfallet av prediksjonen av landet volum. For region vestlandet er det en underpredikering av anløp fra de største fartøyene, noe som betyr færre anløp en forventet, selv om forventet volum var større enn det reellt skulle vært. Oppsummert viser trefferaten at det er skjedd en endring i tallunderlaget for vestlandet som ikke er fanget opp, samtidig så er prediksjonen overoptimistisk for region Nordland og generelt for lav for regionene Troms og Finnmark på både landet volum og antall anløp. For region Møre er den jevne nedgangen i landet volum i det originale tallunderlaget nedadgående (se faktisk utvikling i figur 3). I region Trøndelag er det en stor underpredikering av leveranser fra de største fartøyene, noe som kan sees i sammenheng med det underpredikerte volumet i tabell 5.

Oppdatert prognose

Den oppdaterte prognosen er utarbeidet ved å inkludere data for årene 2014-2017 i tallunderlaget som brukes til å tilpasse de lineære regresjonslinjene. En oppdatert figur for landede fiskeriressurser er vist i figur 3. Fra figuren er det tydelig at landet kvantum i Norge har blitt redusert de siste årene. Samtidig er den nedadgående trenden for leveranser til Møre redusert mens Nordland med oppdaterte data har en svakt nedadgående trend. Regionen vestlandet (Rogaland, Hordaland og Sogn og Fjordane) har derimot mistet over 50% av det landede volumet (fra om lag 800 000 tonn til 350 000 tonn) fra starten av dataserien.

De oppdaterte historiske dataene presenteres sammen med de nye prognoseresultatene for regionene. For prognosen er året 2017 inkludert sammen med det originale prognoseåret 2018, siden man da har et år med prognose som samsvarer med siste året med data for sammenligning.



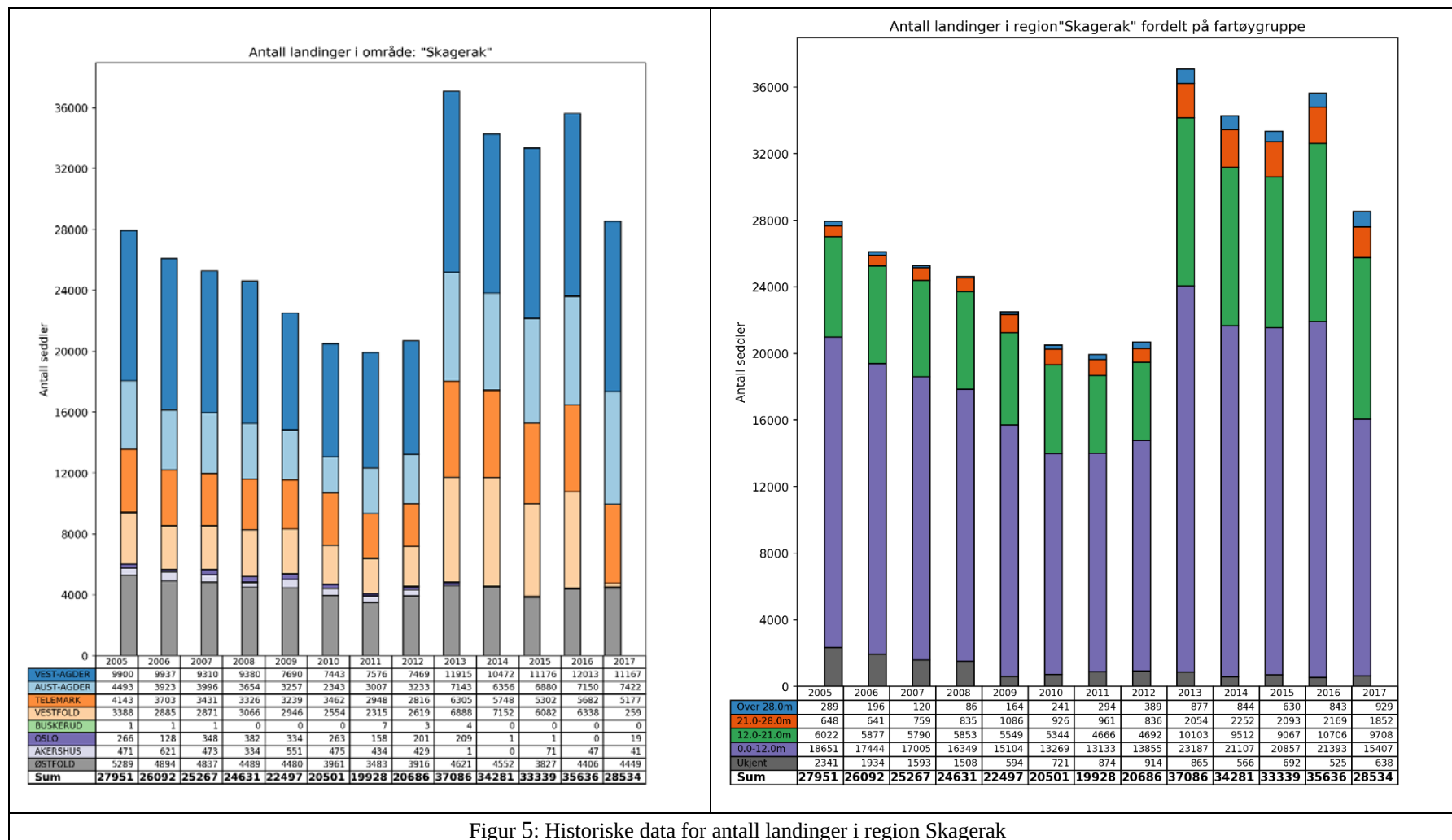
Figur 4: Totalt landet ressursgrunnlag og fordeling på regioner inkludert trender basert på data frem til og med 2017

Et identisk sett med figurer og tabeller er inkludert for hver region for prognoseårene 2018, 2022, 2028, 2040, 2050 og 2060. Samtidig er det inkludert vekstrater mellom prognoseårene for vekt og antall anløp på tabellform.

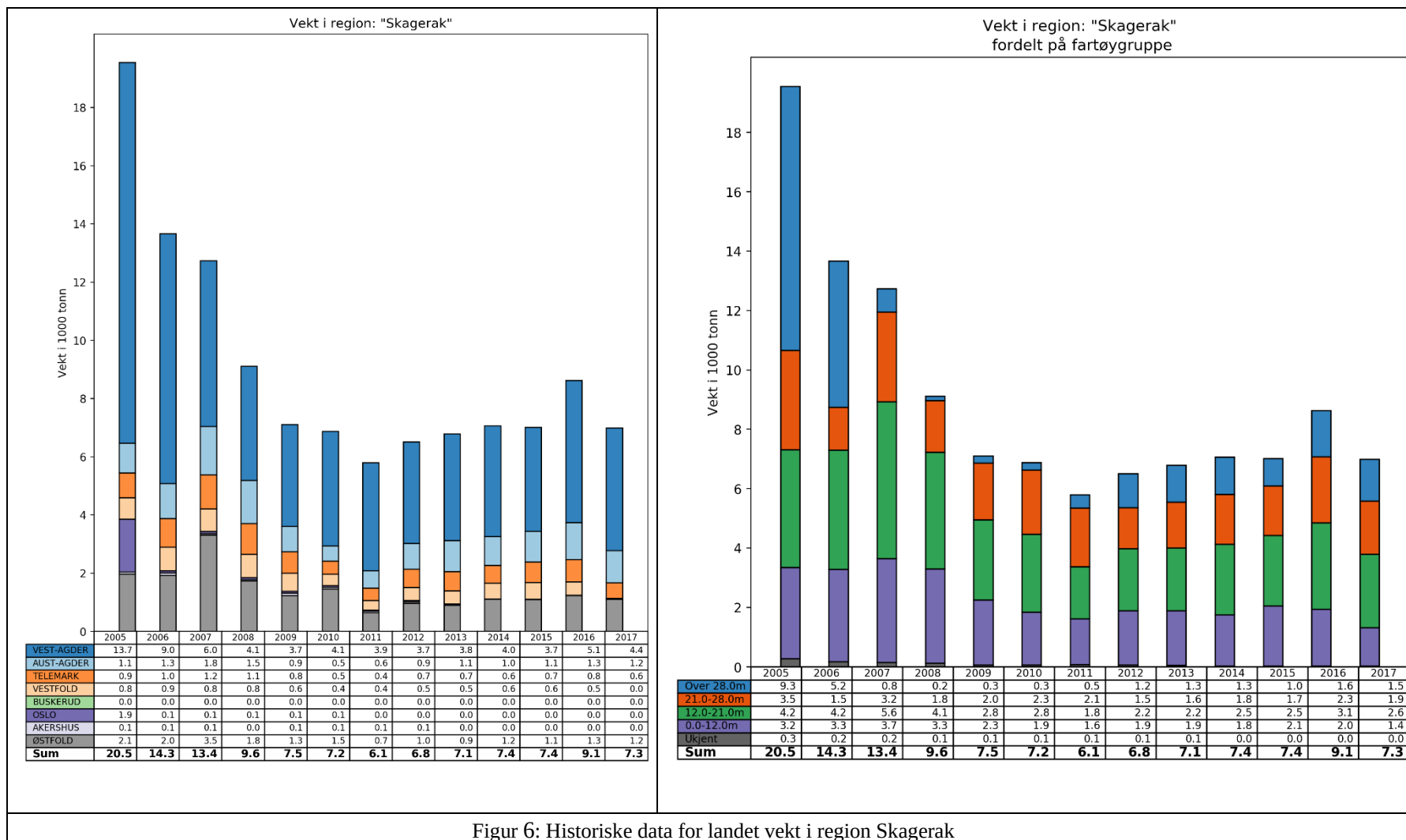
Figurene som er inkludert for hver region viser

Figur	Beskrivelse
Antall landinger fordelt på fylker	Antall sedler generert i regionen fordelt på fylker
Antall landinger fordelt på fartøygrupper	Antall sedler generert i regionen fordelt på de definerte lengdegruppene.
Vekt i region fordelt på fylker	Vekt landet i regionen
Vekt i region fordelt på fartøygrupper	Vekt landet i regionen fordelt på fartøygrupper
Predikerte anløp fordelt på kommuner	Predikerte anløp (sedler) i regionen fordelt på kommunene i regionen for prognoseårene
Predikerte anløp fordelt på fartøygrupper	Predikerte anløp (sedler) i regionen fordelt på kommunene i regionen for prognoseårene
Predikert vekt fordelt på kommuner	Predikert vekt fordelt på kommuner i regionen for prognoseårene
Predikert vekt fordelt på fartøygrupper	Predikert landet volum fordelt på fartøygrupper for prognoseårene

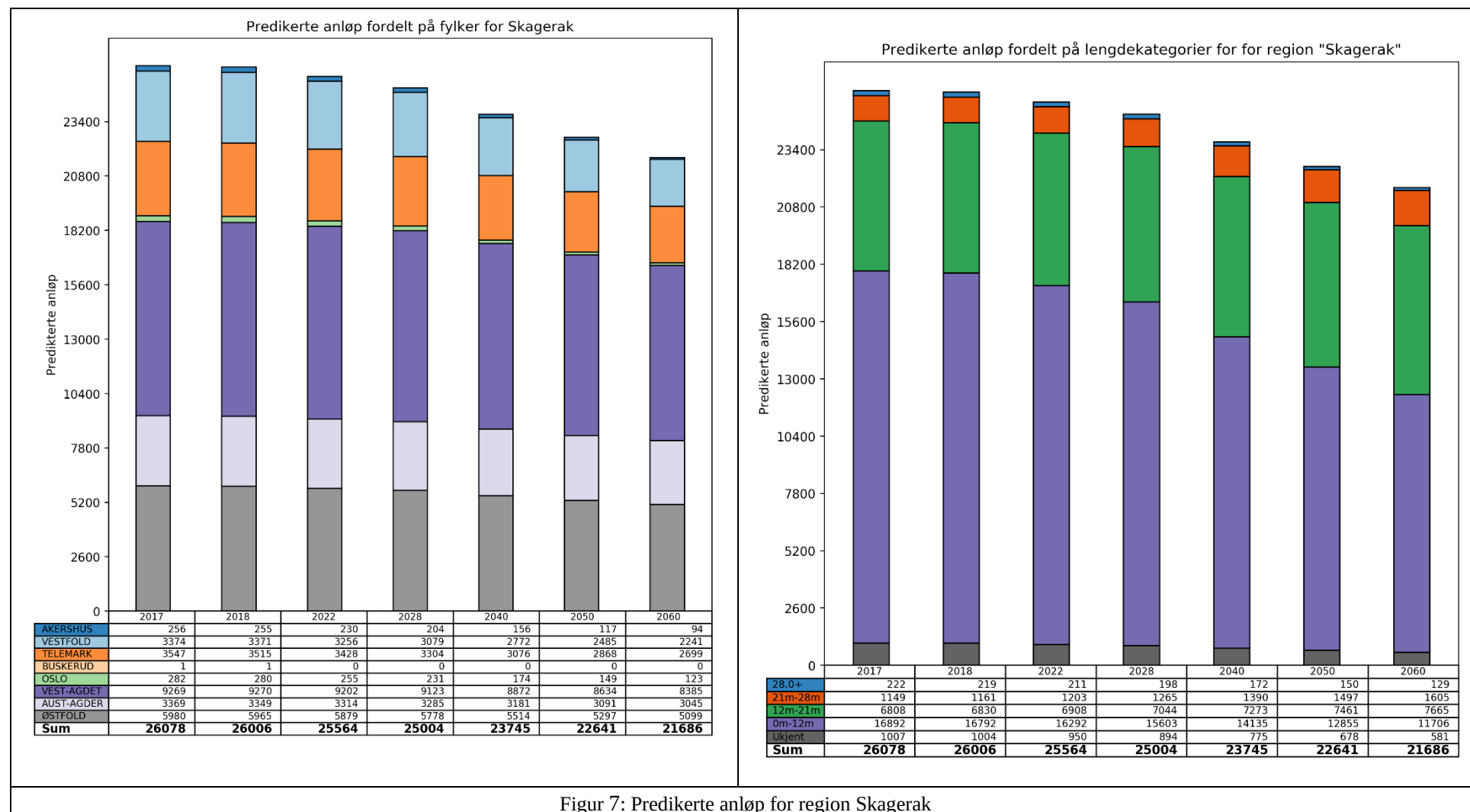
Den beste måten å danne seg et bilde av utviklingen er å lese figurene for predikert vekt og leveranser på kommuner og lengdegrupper og se hvordan den relative fordelingen endrer seg mellom de mindre fartøyene og de større og hvordan fordelingen av vekt utvikler seg i kommunene. En stor økning av vekt til enkeltkommuner kan tilskrives leveranser fra den større flåten, mens en fallende trend for antall anløp med tilnærmet fast volum kan tilskrives effektivisering av fartøyenes fangstkapasitet og mulig konsentrering av fiskerettigheter på færre fartøy.

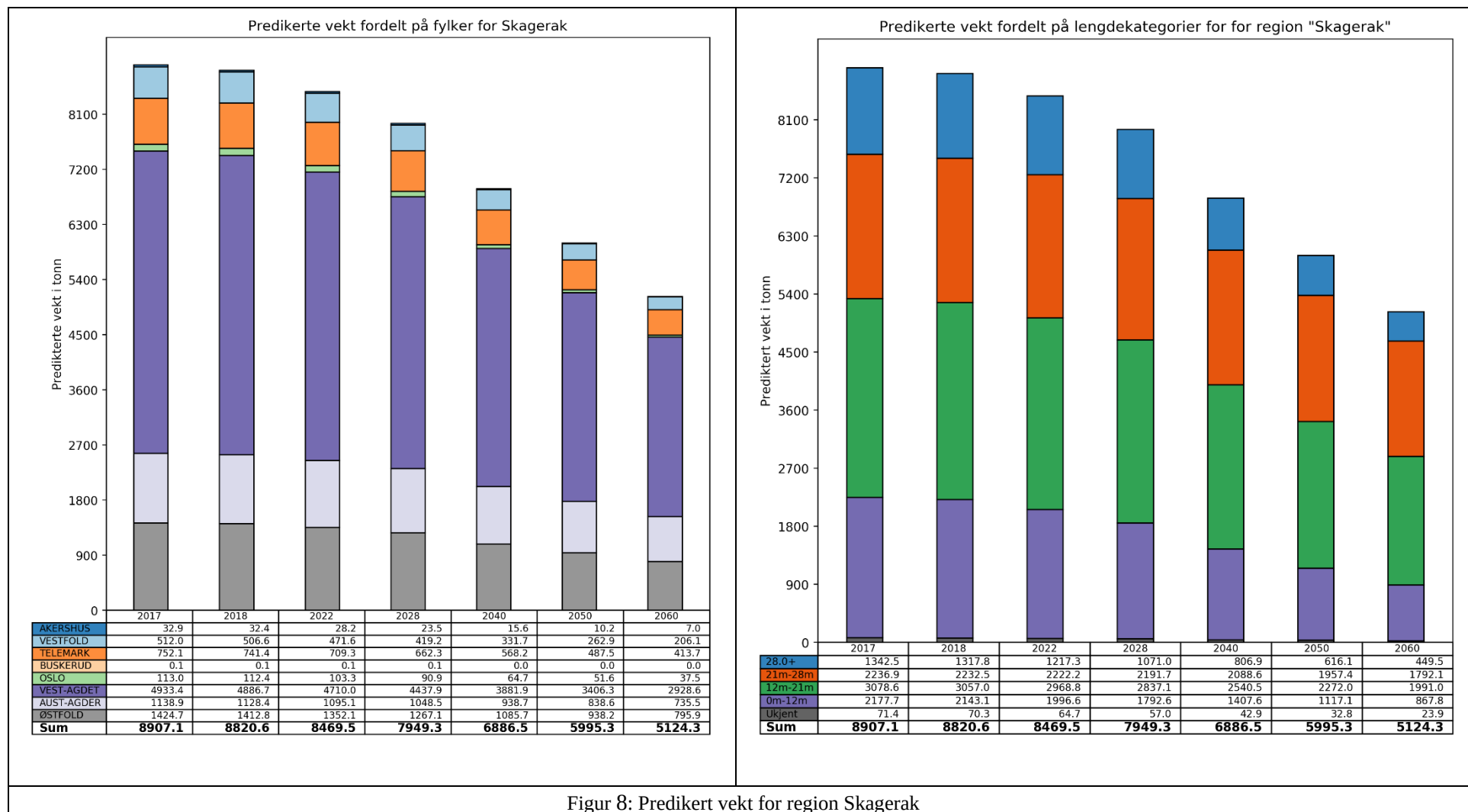


Figur 5: Historiske data for antall landinger i region Skagerak



Figur 6: Historiske data for landet vekt i region Skagerak





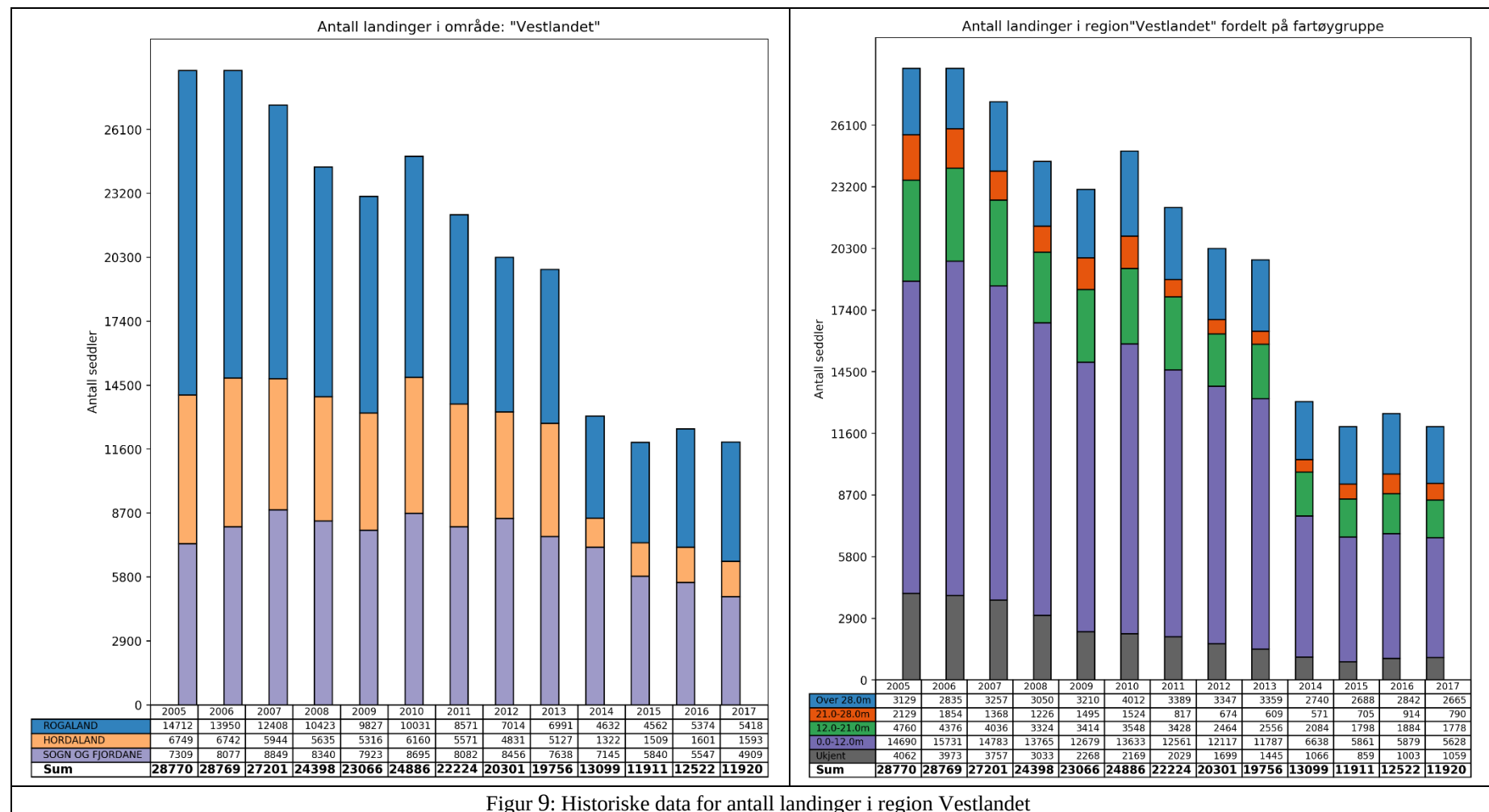
Figur 8: Predikert vekt for region Skagerak

Vekstrater for anløp		År					
		2017-2018	2018-2022	2022-2028	2028-2040	2040-2050	2050-2060
Lengdegruppe	28.0+	-1.35	-0.91	-1.03	-1.09	-1.28	-1.4
	21m-28m	1.04	0.9	0.86	0.82	0.77	0.72
	12m-21m	0.32	0.29	0.33	0.27	0.26	0.27
	0m-12m	-0.59	-0.74	-0.7	-0.78	-0.91	-0.89
	Ukjent	-0.3	-1.34	-0.98	-1.11	-1.25	-1.43
	TOTAL	-0.28	-0.42	-0.37	-0.42	-0.46	-0.42

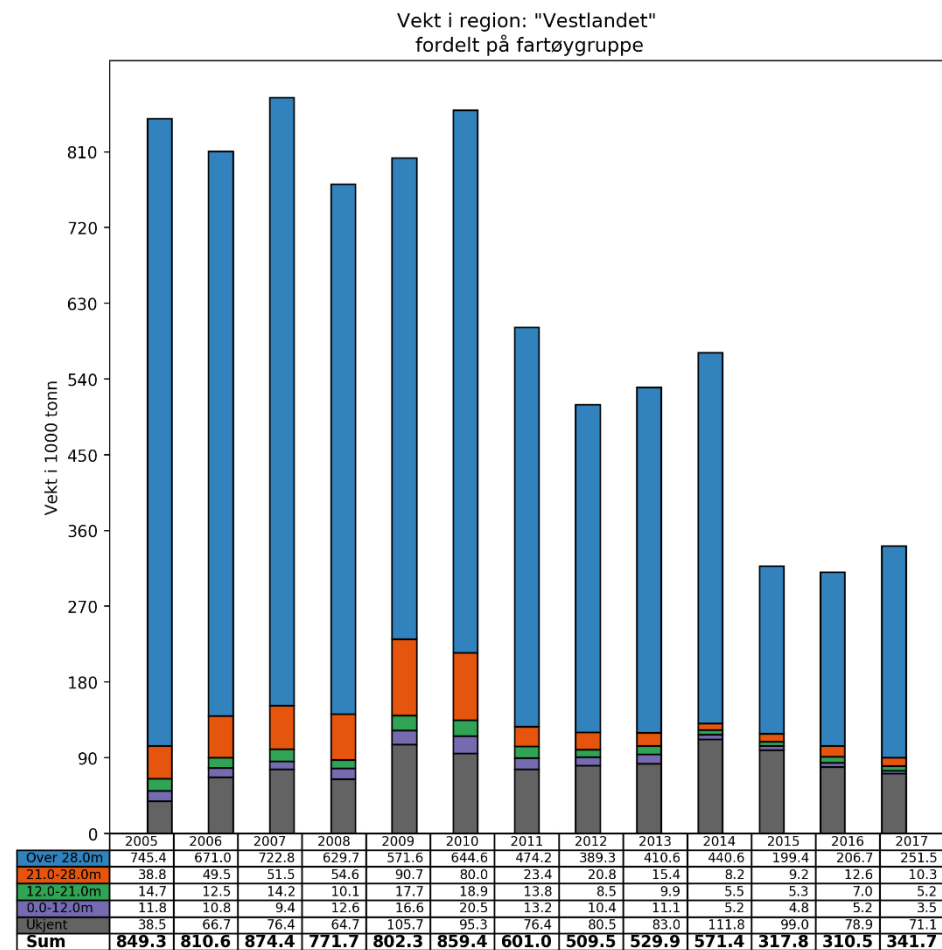
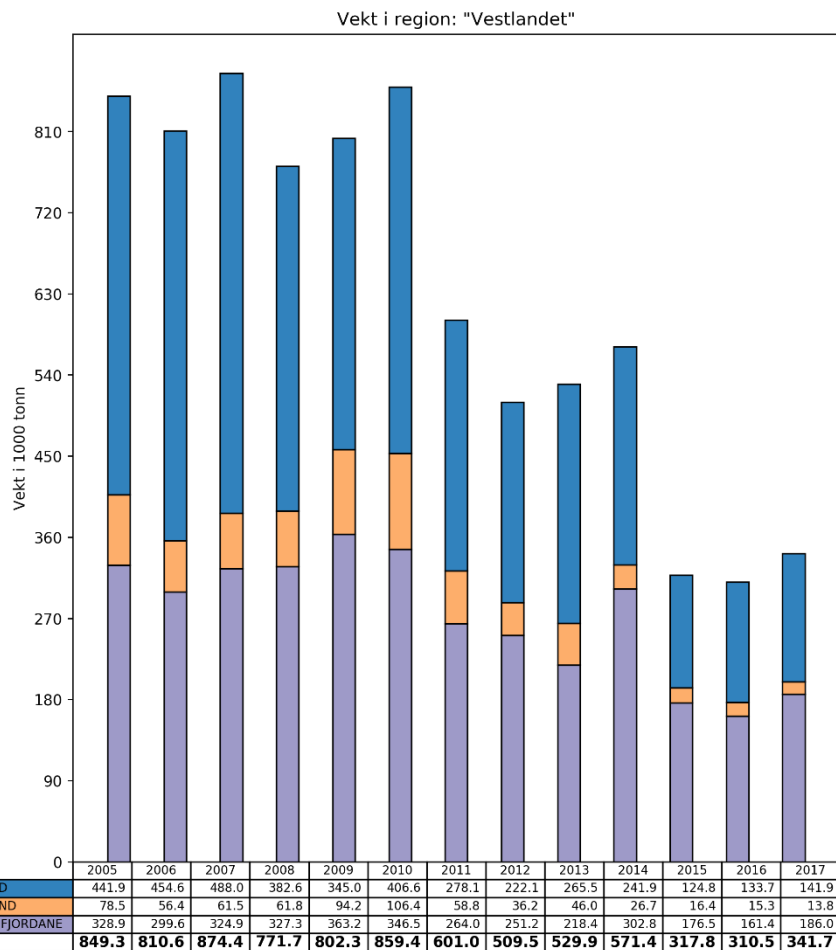
Tabell 7: Vekstrate for anløp fordelt på lengdegrupper mellom prognoseår for Skagerak

Vekstrater for vekt		År					
		2017-2018	2018-2022	2022-2028	2028-2040	2040-2050	2050-2060
Lengdegruppe	28.0+	-1.84	-1.91	-2	-2.05	-2.36	-2.7
	21m-28m	-0.2	-0.12	-0.23	-0.39	-0.63	-0.84
	12m-21m	-0.7	-0.72	-0.74	-0.87	-1.06	-1.24
	0m-12m	-1.59	-1.71	-1.7	-1.79	-2.06	-2.23
	Ukjent	-1.55	-2	-1.99	-2.06	-2.35	-2.7
	TOTAL	-0.97	-1	-1.02	-1.11	-1.29	-1.45

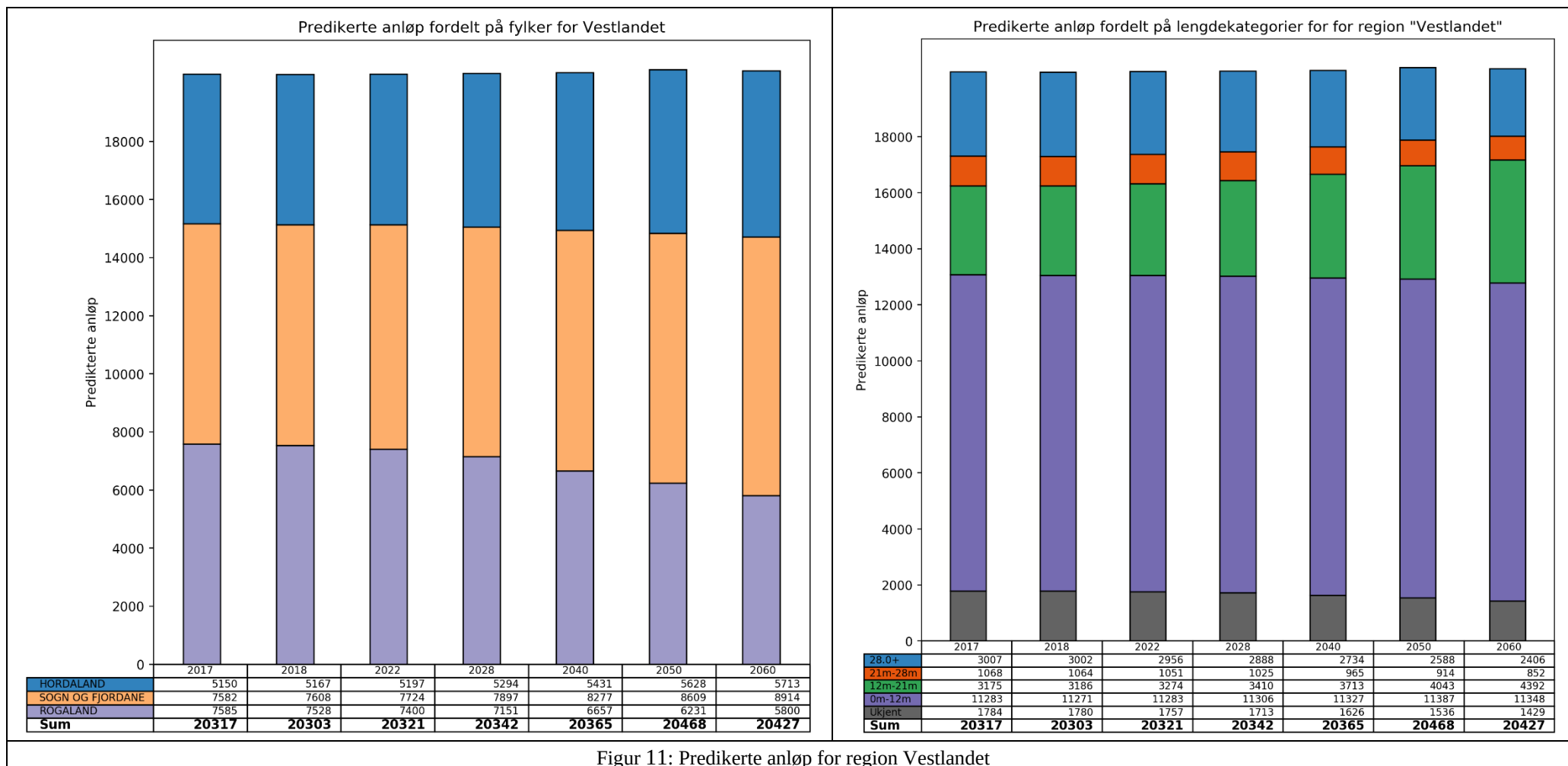
Tabell 8: Vekstrate for landet vekt fordelt på lengdegrupper mellom prognoseår for Skagerak



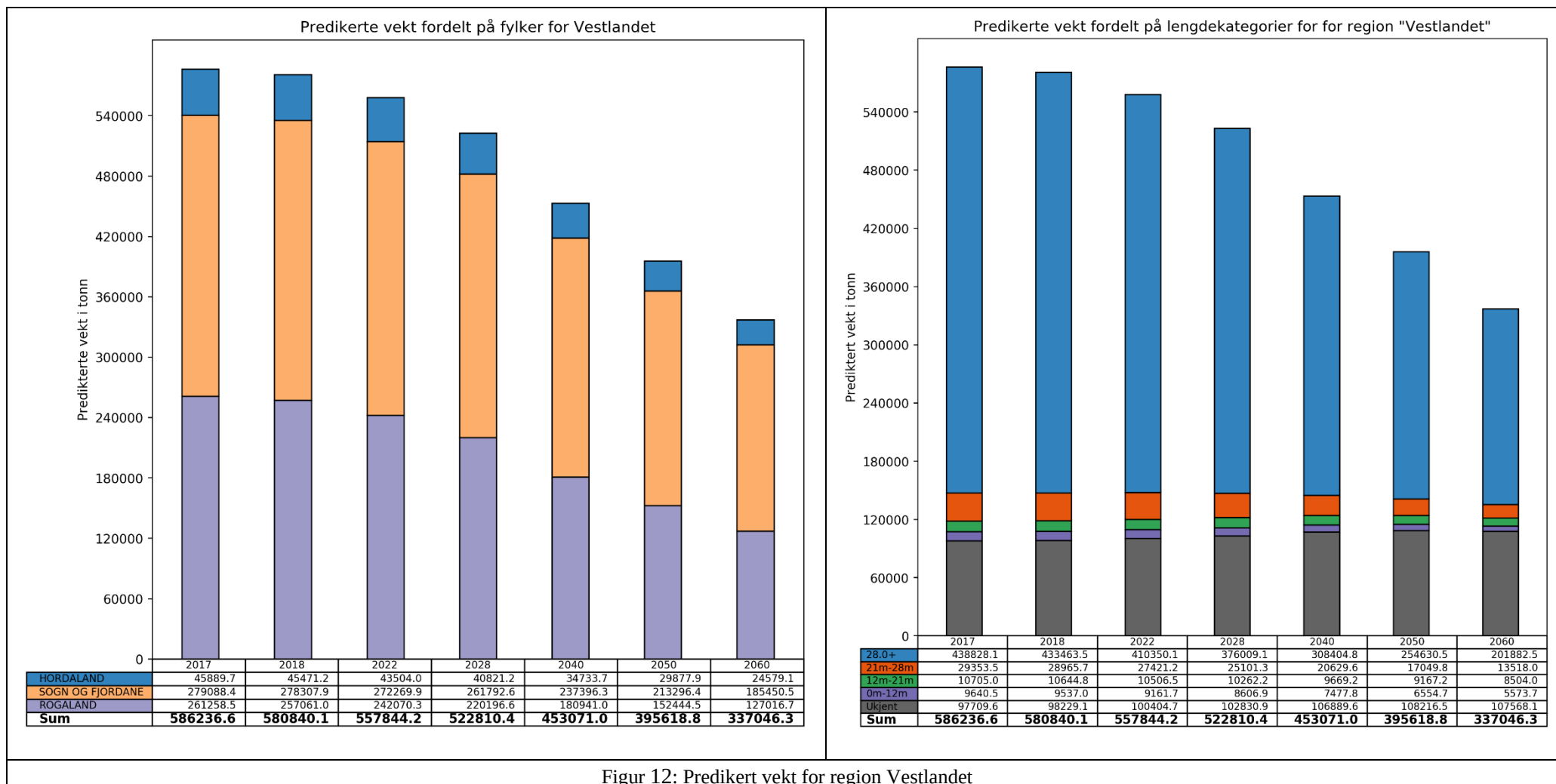
Figur 9: Historiske data for antall landinger i region Vestlandet



Figur 10: Historiske data for landet vekt i region Vestlandet



Figur 11: Predikerte anløp for region Vestlandet



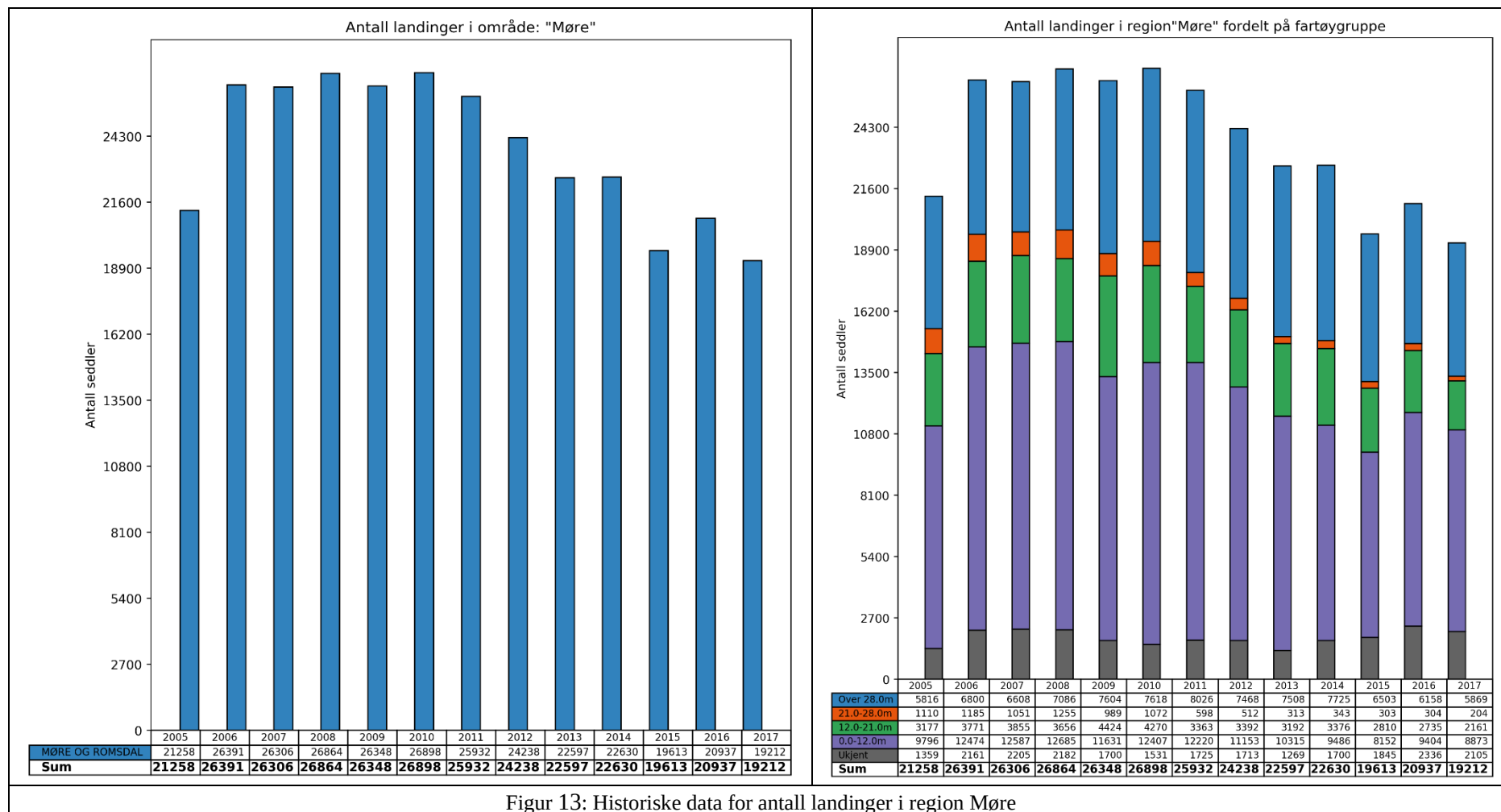
Figur 12: Predikert vekt for region Vestlandet

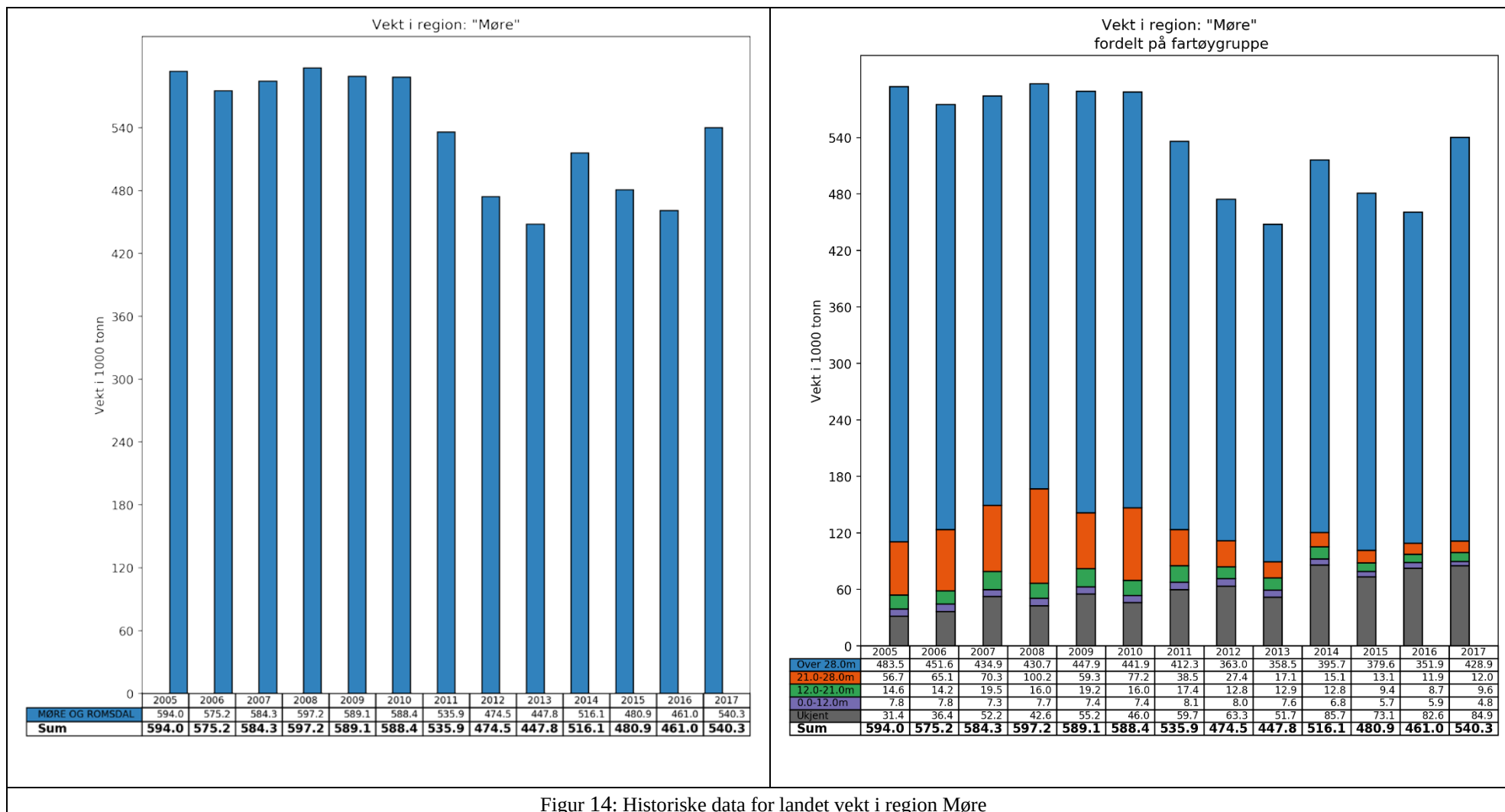
Vekstrate for anløp		År					
		2017-2018	2018-2022	2022-2028	2028-2040	2040-2050	2050-2060
Lengdegruppe	28.0+	-0.17	-0.38	-0.38	-0.44	-0.53	-0.7
	21m-28m	-0.37	-0.31	-0.41	-0.49	-0.53	-0.68
	12m-21m	0.35	0.69	0.69	0.74	0.89	0.86
	0m-12m	-0.11	0.03	0.03	0.02	0.05	-0.03
	Ukjent	-0.22	-0.32	-0.42	-0.42	-0.55	-0.7
	TOTAL	-0.07	0.02	0.02	0.01	0.05	-0.02

Tabell 9: Vekstrate for anløp fordelt på lengdegrupper mellom prognoseår for Vestlandet

Vekstrate for vekt		År					
		2017-2018	2018-2022	2022-2028	2028-2040	2040-2050	2050-2060
Lengdegruppe	28.0+	-1.22	-1.33	-1.39	-1.5	-1.74	-2.07
	21m-28m	-1.32	-1.33	-1.41	-1.48	-1.74	-2.07
	12m-21m	-0.56	-0.32	-0.39	-0.48	-0.52	-0.72
	0m-12m	-1.07	-0.98	-1.01	-1.09	-1.23	-1.5
	Ukjent	0.53	0.55	0.4	0.33	0.12	-0.06
	TOTAL	-0.92	-0.99	-1.05	-1.11	-1.27	-1.48

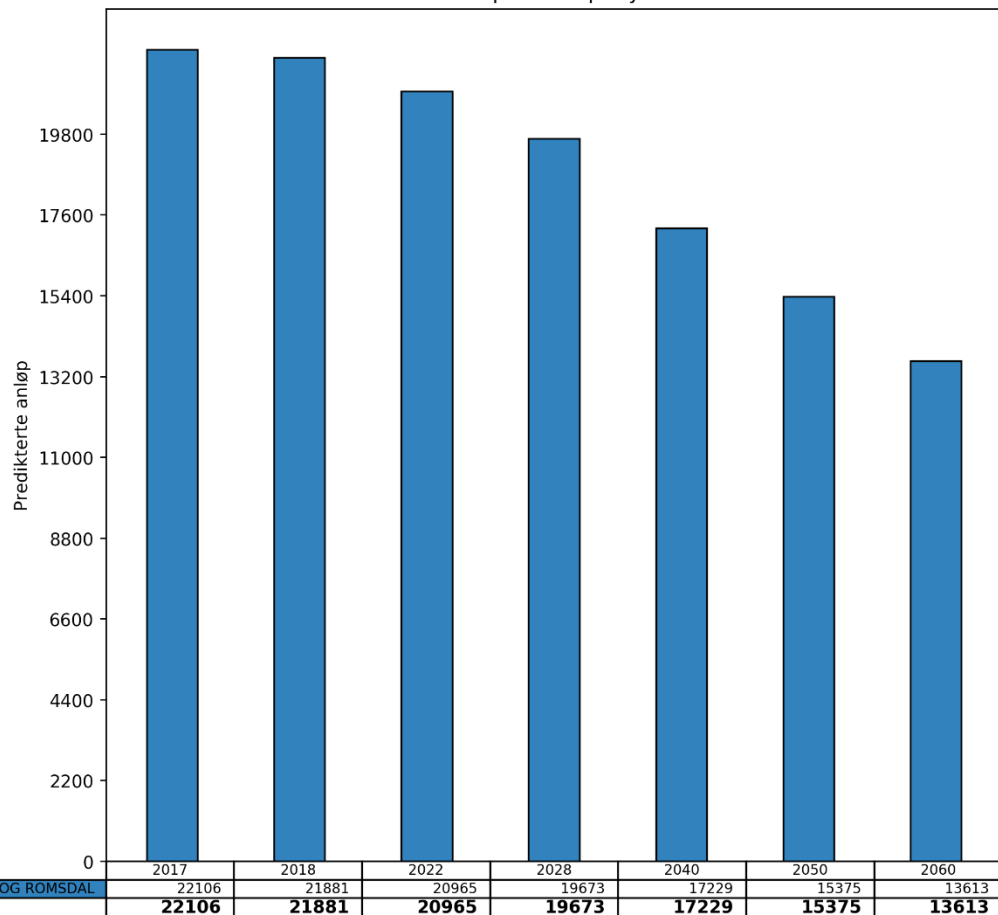
Tabell 10: Vekstrate for landet vekt fordelt på lengdegrupper mellom prognoseår for Vestlandet



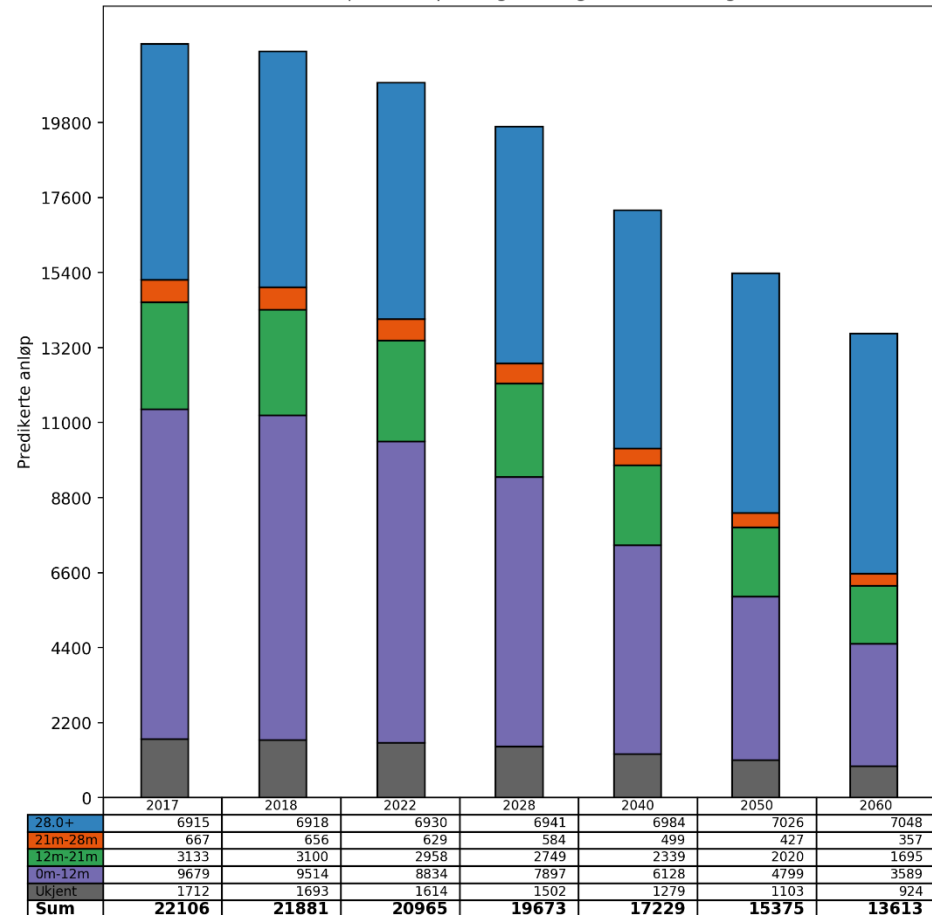


Figur 14: Historiske data for landet vekt i region Møre

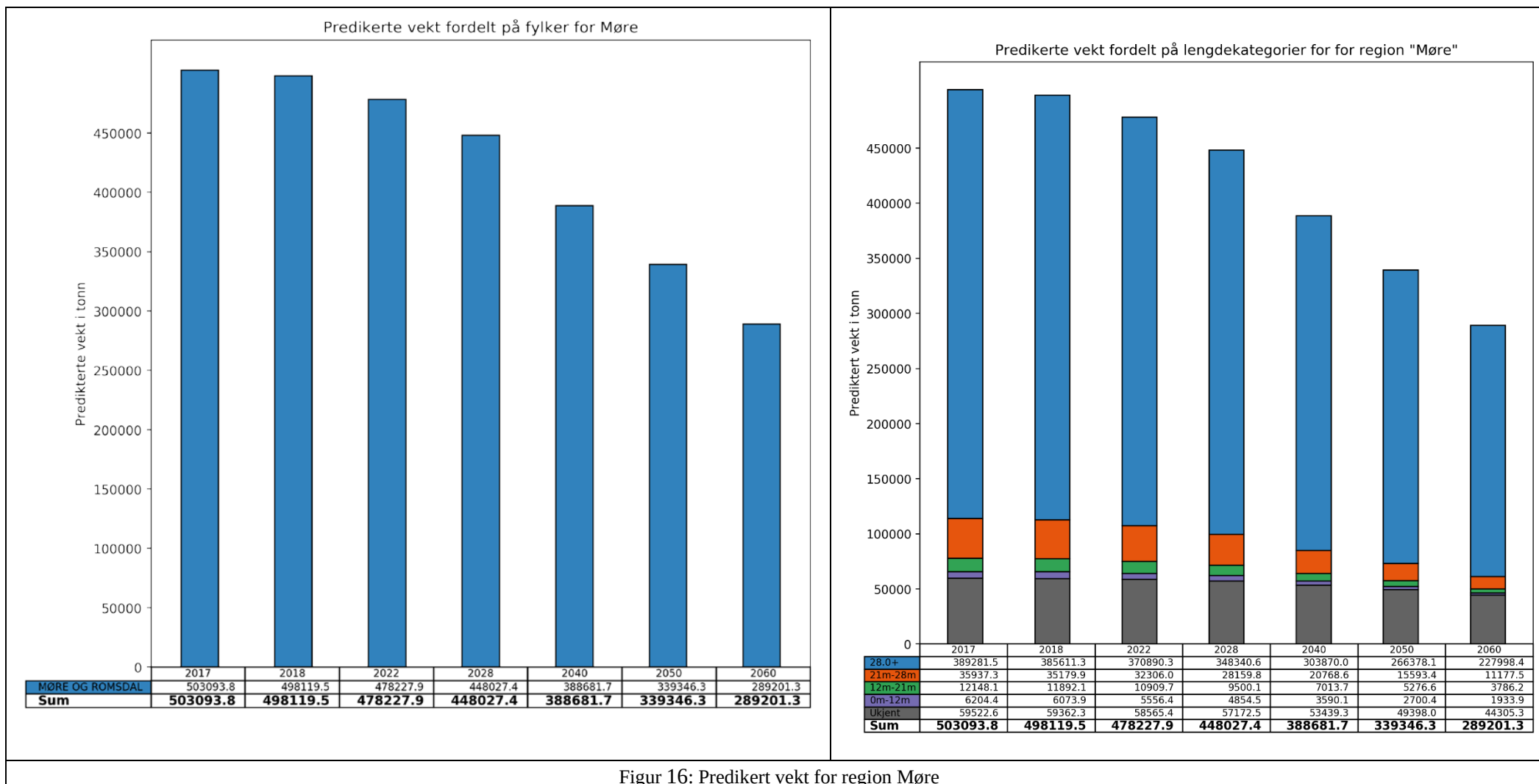
Predikerte anløp fordelt på fylker for Møre



Predikerte anløp fordelt på lengdekategorier for region "Møre"



Figur 15: Predikerte anløp for region Møre



Figur 16: Predikert vekt for region Møre

Prognose

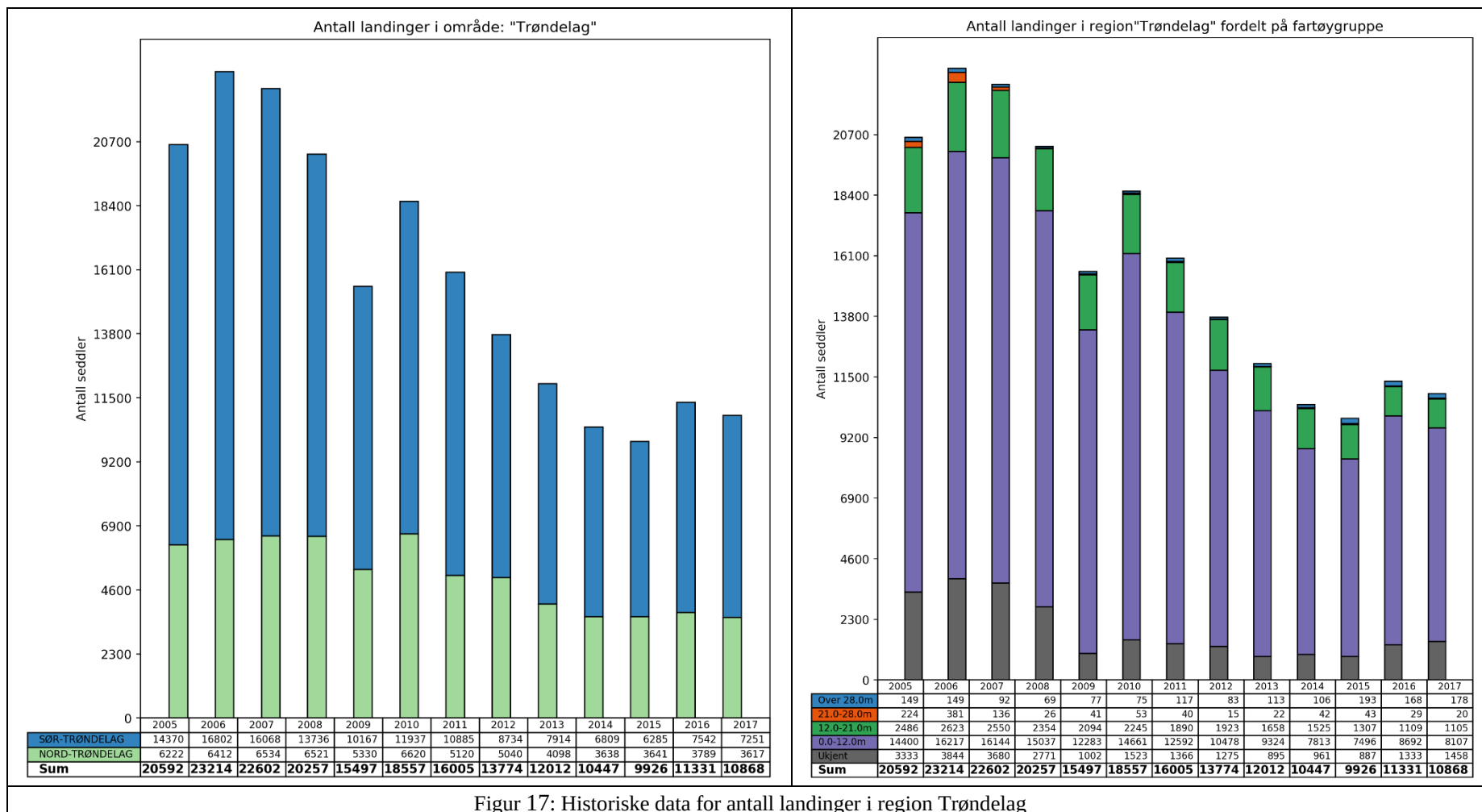
Predikerte vekstrater

Vekstrate for anløp		År					
		2017-2018	2018-2022	2022-2028	2028-2040	2040-2050	2050-2060
Lengdegruppe	28.0+	0.04	0.04	0.03	0.05	0.06	0.03
	21m-28m	-1.65	-1.03	-1.19	-1.21	-1.44	-1.64
	12m-21m	-1.05	-1.15	-1.18	-1.24	-1.36	-1.61
	0m-12m	-1.7	-1.79	-1.77	-1.87	-2.17	-2.52
	Ukjent	-1.11	-1.17	-1.16	-1.24	-1.38	-1.62
	TOTAL	-1.02	-1.05	-1.03	-1.04	-1.08	-1.15

Tabell 11: Vekstrate for anløp fordelt på lengdegrupper mellom prognoseår for Møre

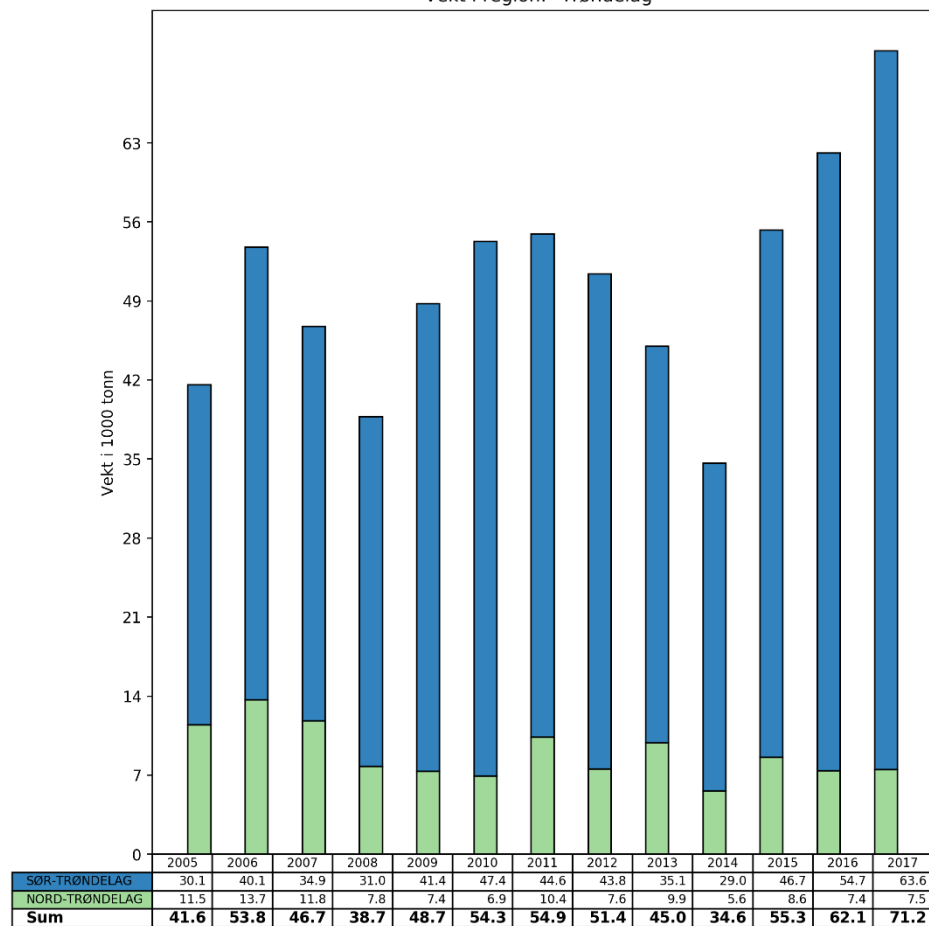
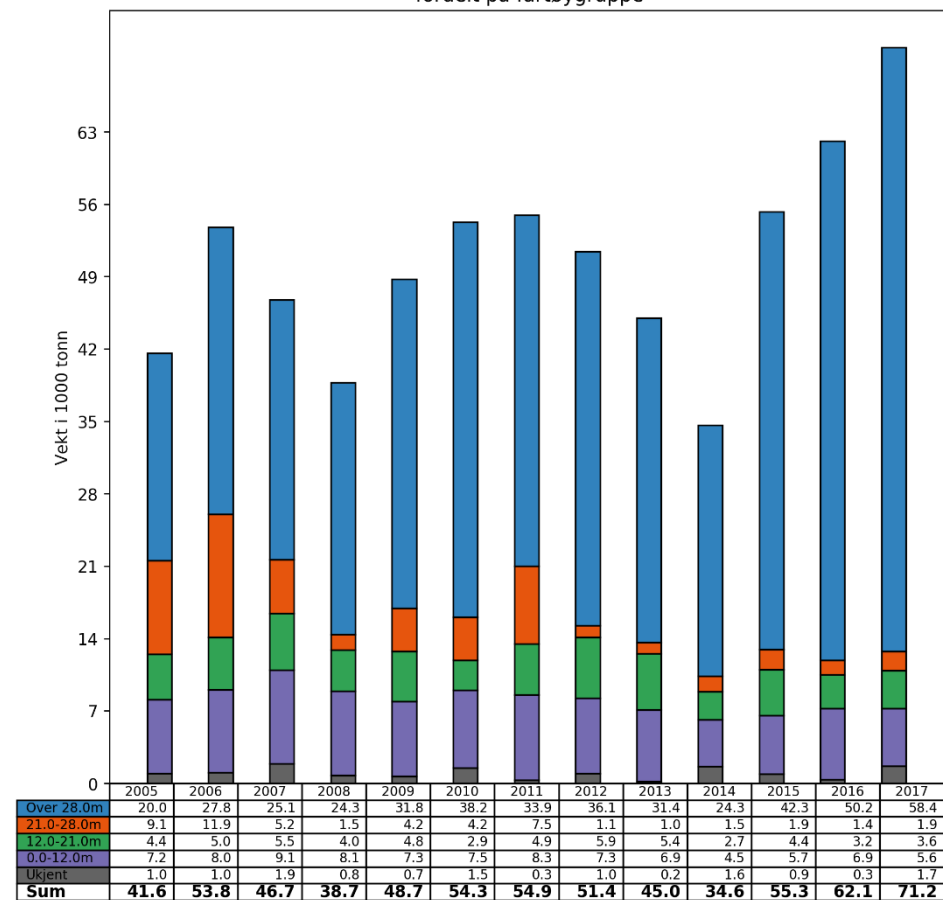
Vekstrate for vekt		År					
		2017-2018	2018-2022	2022-2028	2028-2040	2040-2050	2050-2060
Lengdegruppe	28.0+	-0.94	-0.95	-1.01	-1.06	-1.23	-1.44
	21m-28m	-2.11	-2.04	-2.14	-2.19	-2.49	-2.83
	12m-21m	-2.11	-2.07	-2.15	-2.18	-2.48	-2.82
	0m-12m	-2.1	-2.13	-2.11	-2.17	-2.48	-2.84
	Ukjent	-0.27	-0.34	-0.4	-0.54	-0.76	-1.03
	TOTAL	-0.99	-1	-1.05	-1.1	-1.27	-1.48

Tabell 12: Vekstrate for landet vekt fordelt på lengdegrupper mellom prognoseår for Møre

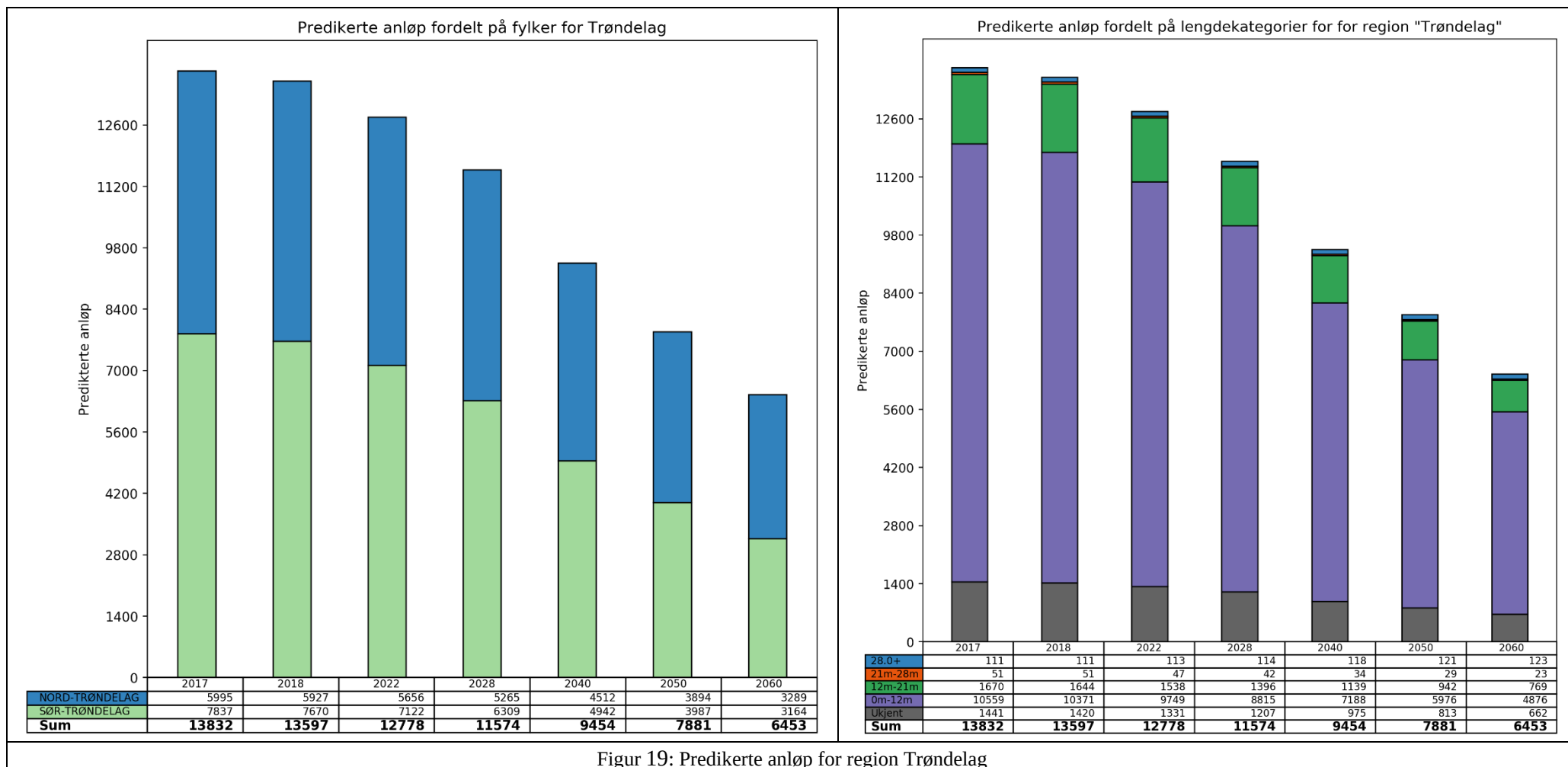


Figur 17: Historiske data for antall landinger i region Trøndelag

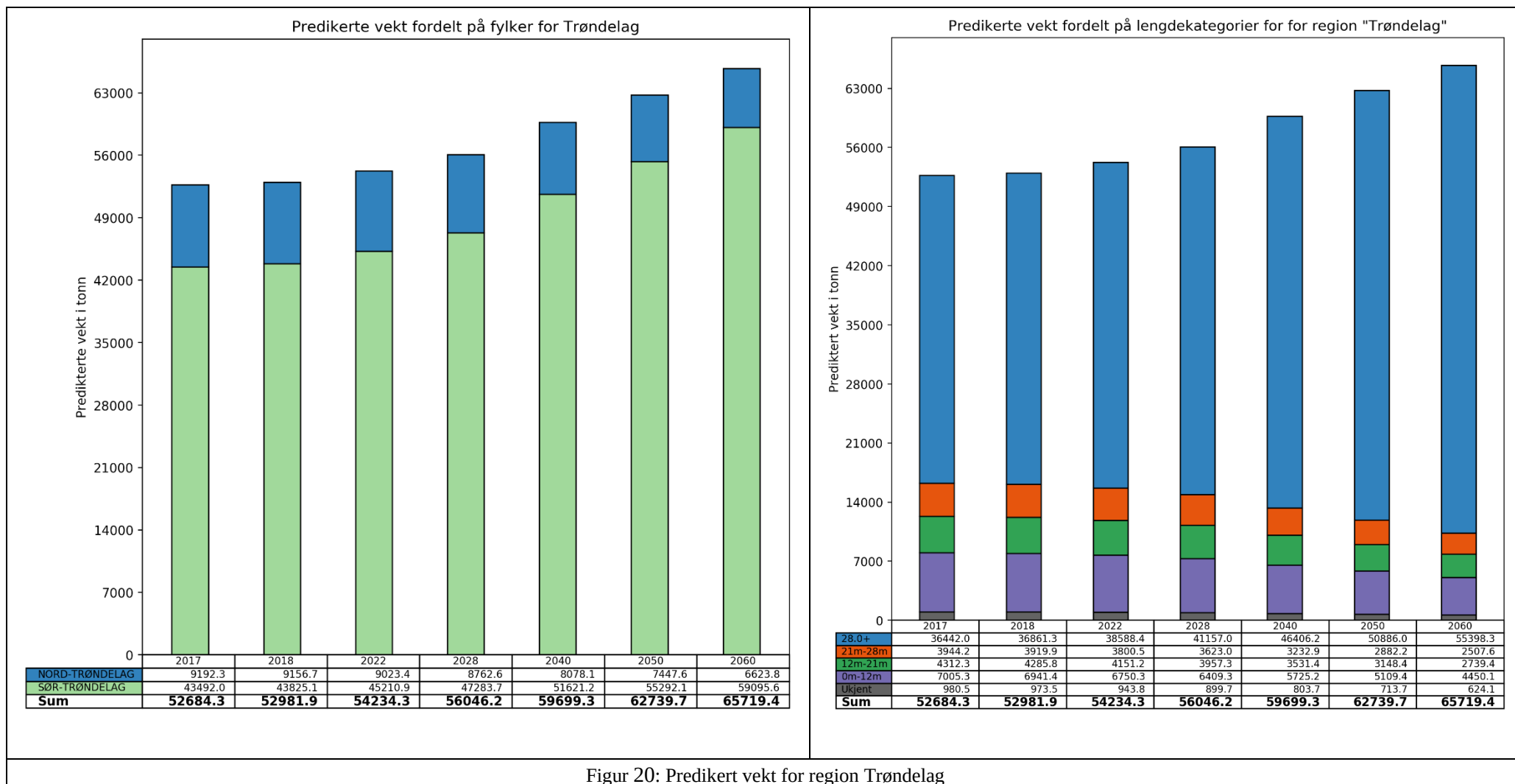
Vekt i region: "Trøndelag"


Vekt i region: "Trøndelag"
fordelt på fartøygruppe


Figur 18: Historiske data for landet vekt i region Trøndelag



Figur 19: Predikerte anløp for region Trøndelag

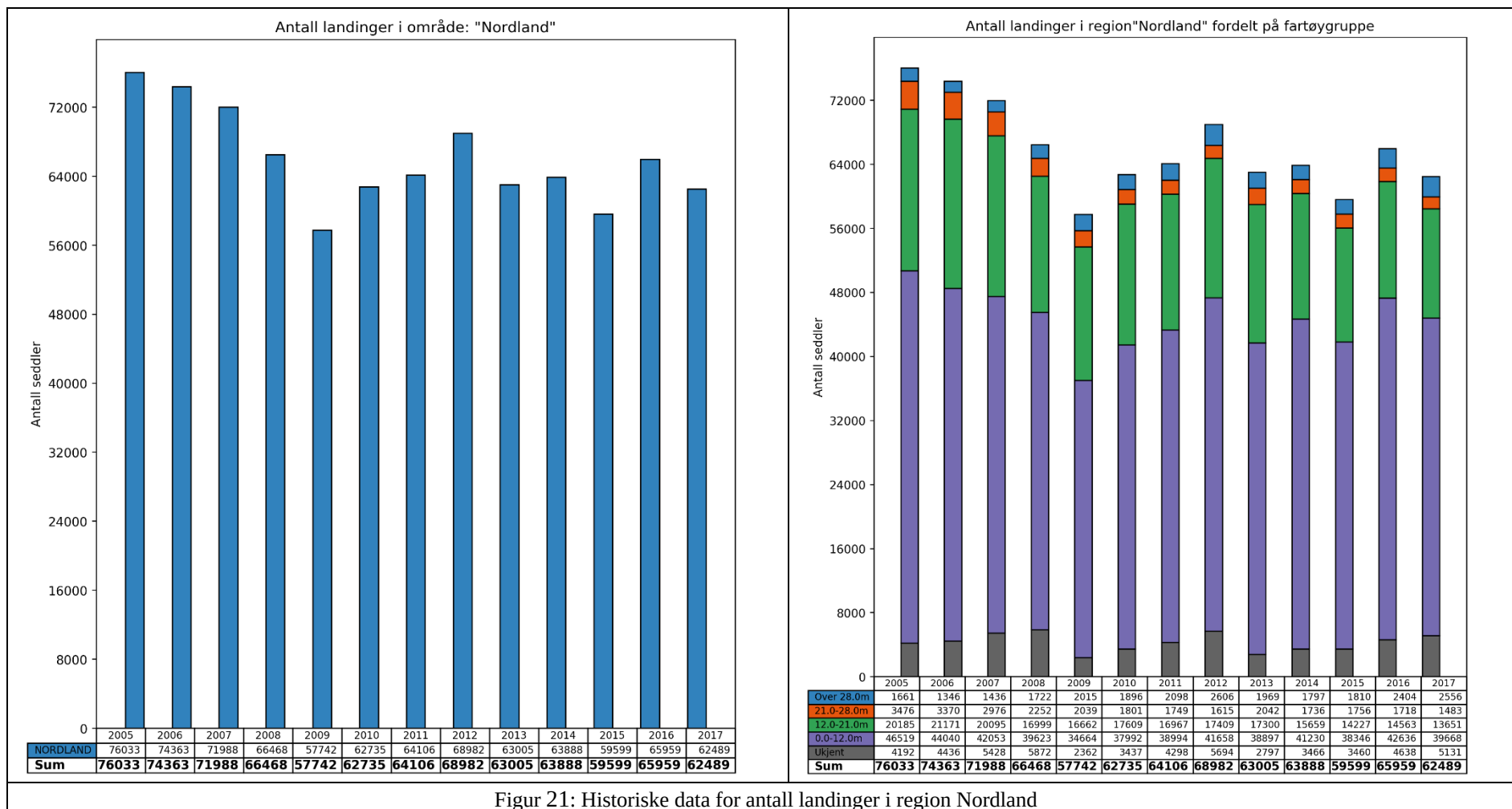


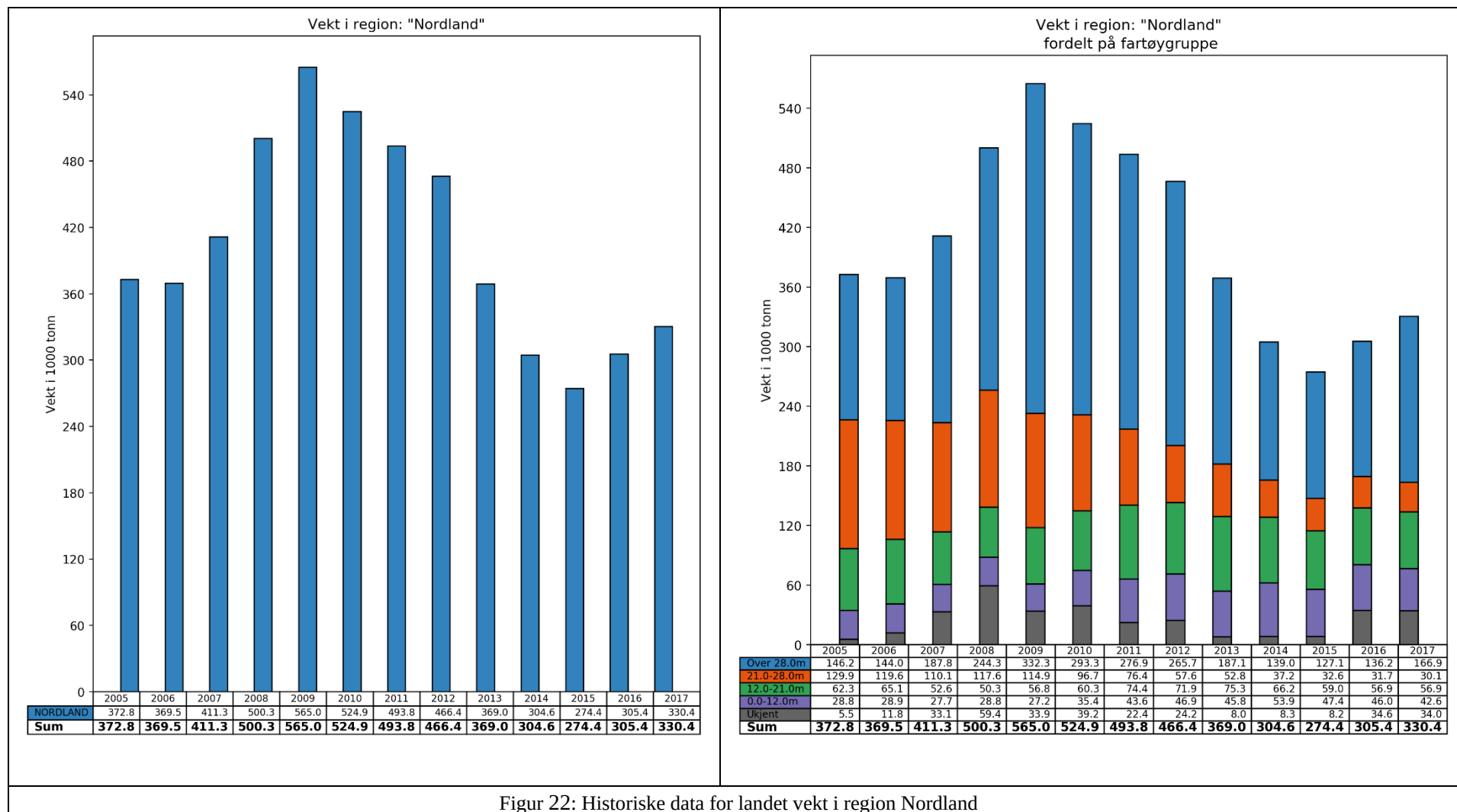
Vekstrate for anløp		År					
		2017-2018	2018-2022	2022-2028	2028-2040	2040-2050	2050-2060
Lengdegruppe	28.0+	0	0.45	0.15	0.29	0.25	0.17
	21m-28m	0	-1.96	-1.77	-1.59	-1.47	-2.07
	12m-21m	-1.56	-1.61	-1.54	-1.53	-1.73	-1.84
	0m-12m	-1.78	-1.5	-1.6	-1.54	-1.69	-1.84
	Ukjent	-1.46	-1.57	-1.55	-1.6	-1.66	-1.86
	TOTAL	-1.7	-1.51	-1.57	-1.53	-1.66	-1.81

Tabell 13: Vekstrate for anløp fordelt på lengdegrupper mellom prognoseår for Trøndelag

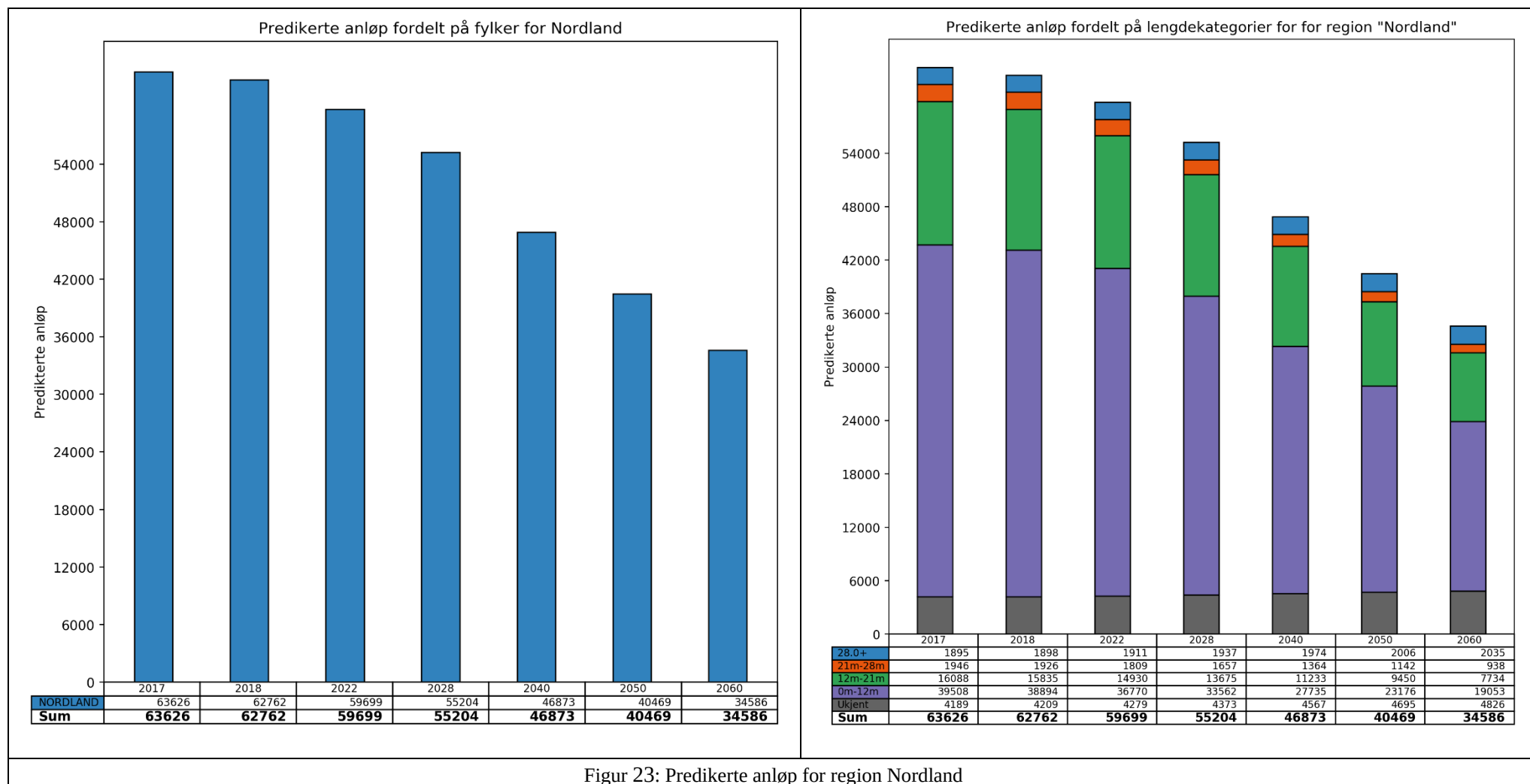
Vekstrate for vekt		År					
		2017-2018	2018-2022	2022-2028	2028-2040	2040-2050	2050-2060
Lengdegruppe	28.0+	1.15	1.17	1.11	1.06	0.97	0.89
	21m-28m	-0.61	-0.76	-0.78	-0.9	-1.08	-1.3
	12m-21m	-0.61	-0.79	-0.78	-0.9	-1.08	-1.3
	0m-12m	-0.91	-0.69	-0.84	-0.89	-1.08	-1.29
	Ukjent	-0.71	-0.76	-0.78	-0.89	-1.12	-1.26
	TOTAL	0.56	0.59	0.56	0.54	0.51	0.47

Tabell 14: Vekstrate for landet vekt fordelt på lengdegrupper mellom prognoseår for Trøndelag

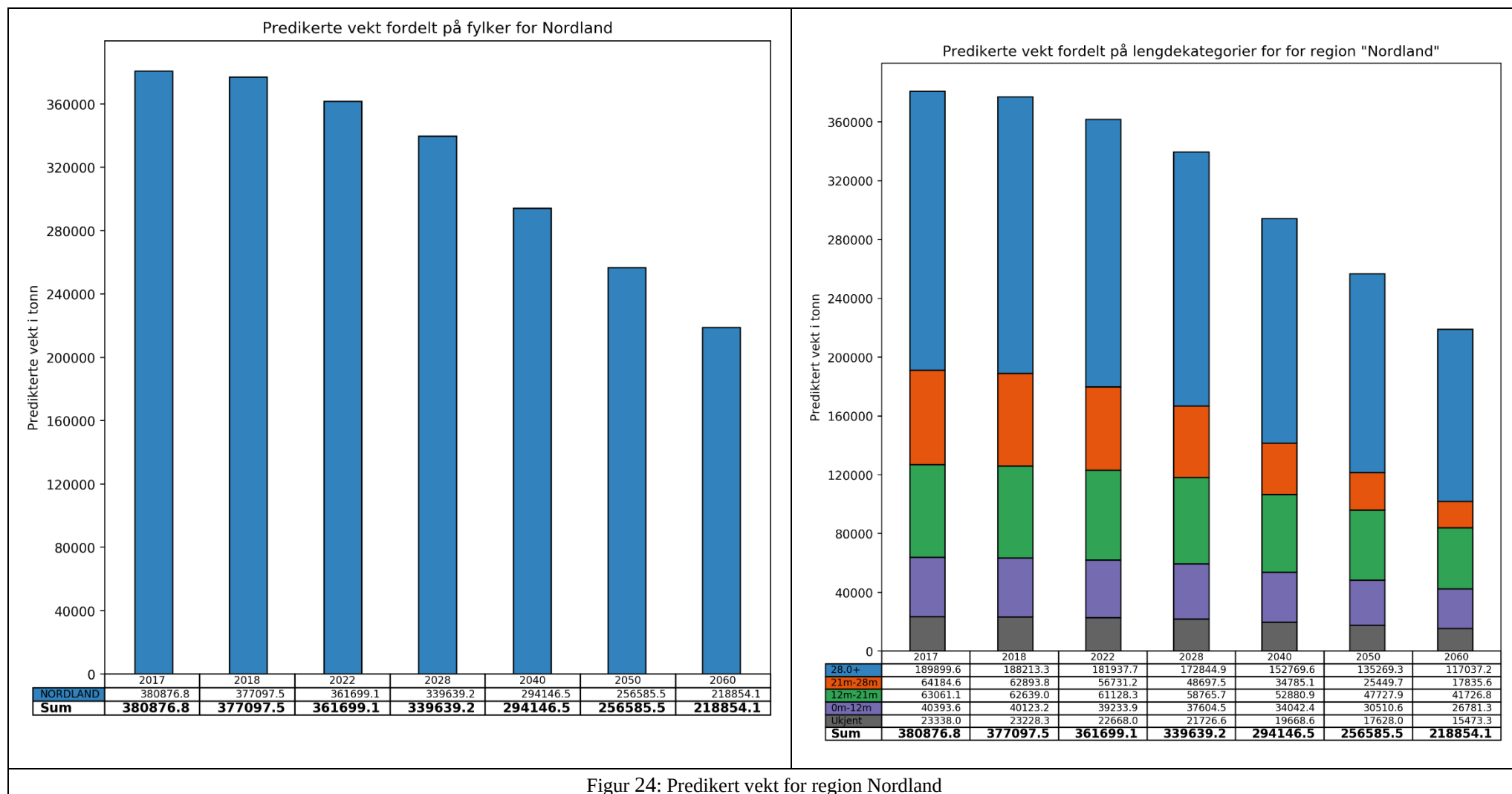




Figur 22: Historiske data for landet vekt i region Nordland



Figur 23: Predikerte anløp for region Nordland



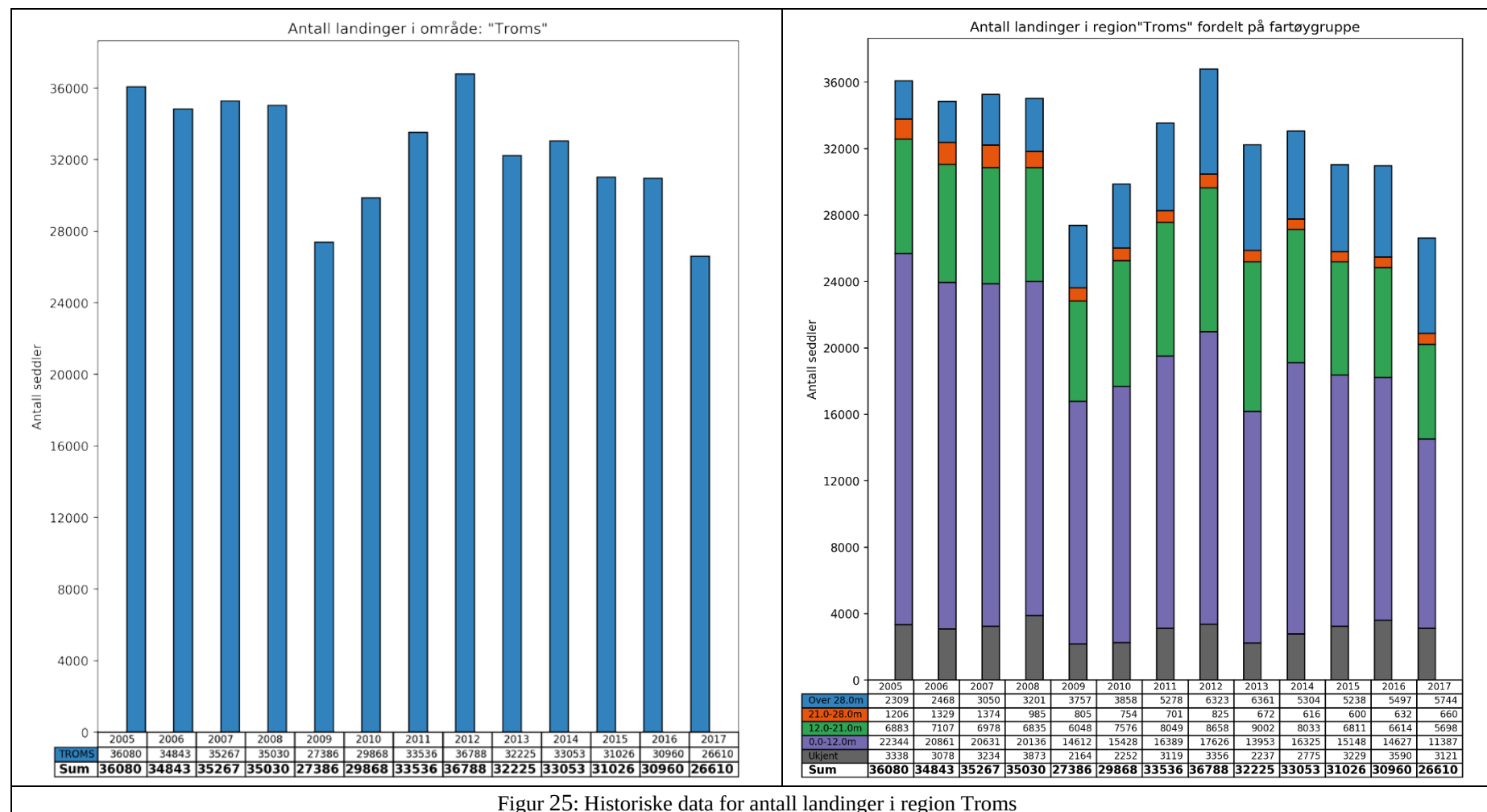
Figur 24: Predikert vekt for region Nordland

Vekstrate for anløp		År					
		2017-2018	2018-2022	2022-2028	2028-2040	2040-2050	2050-2060
Lengdegruppe	28.0+	0.16	0.17	0.23	0.16	0.16	0.14
	21m-28m	-1.03	-1.52	-1.4	-1.47	-1.63	-1.79
	12m-21m	-1.57	-1.43	-1.4	-1.49	-1.59	-1.82
	0m-12m	-1.55	-1.37	-1.45	-1.45	-1.64	-1.78
	Ukjent	0.48	0.42	0.37	0.37	0.28	0.28
	TOTAL	-1.36	-1.22	-1.25	-1.26	-1.37	-1.45

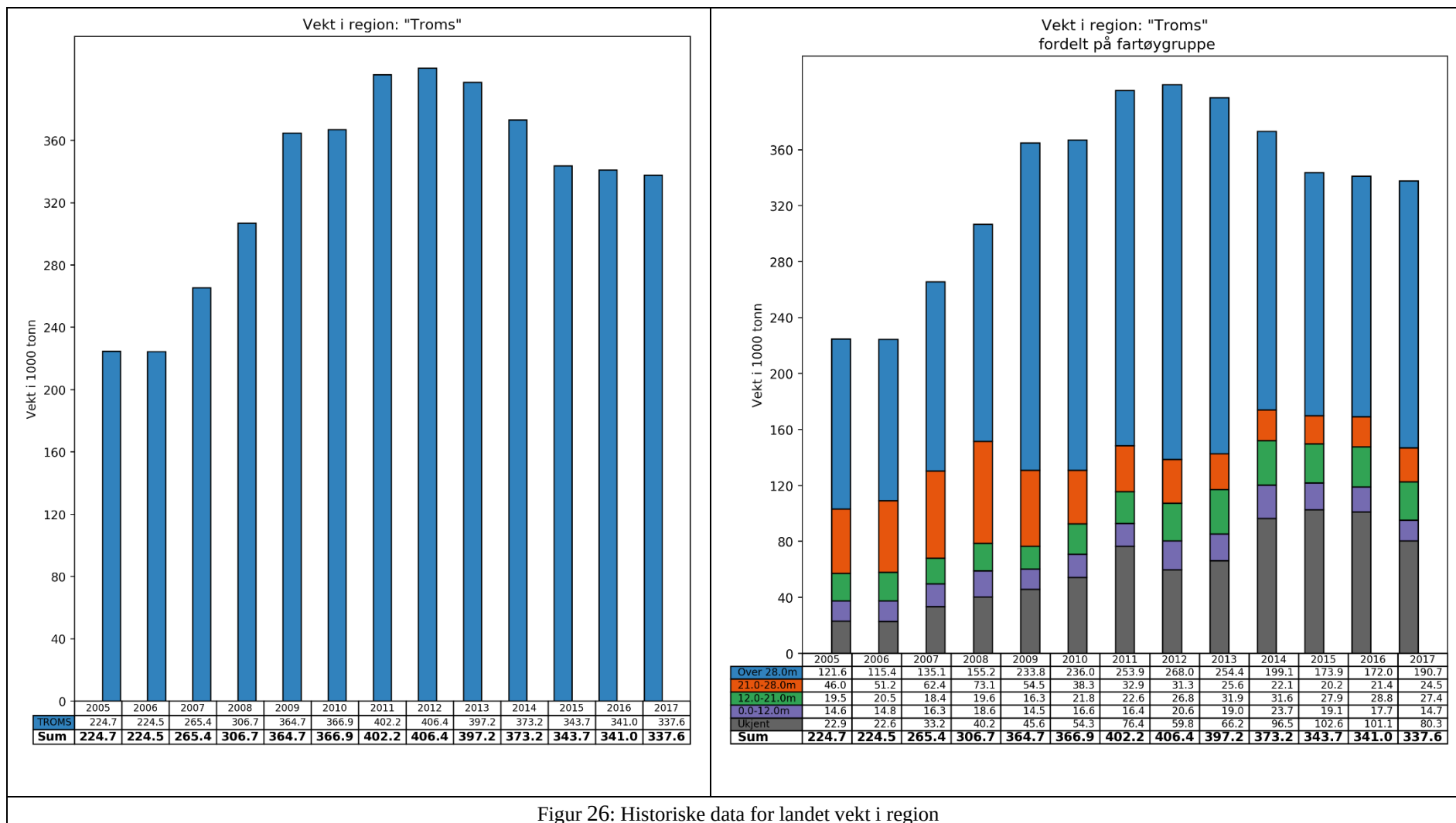
Tabell 15: Vekstrate for anløp fordelt på lengdegrupper mellom prognoseår for Nordland

Vekstrate for vekt		År					
		2017-2018	2018-2022	2022-2028	2028-2040	2040-2050	2050-2060
Lengdegruppe	28.0+	-0.89	-0.83	-0.83	-0.97	-1.15	-1.35
	21m-28m	-2.01	-2.45	-2.36	-2.38	-2.68	-2.99
	12m-21m	-0.67	-0.6	-0.64	-0.83	-0.97	-1.26
	0m-12m	-0.67	-0.55	-0.69	-0.79	-1.04	-1.22
	Ukjent	-0.47	-0.6	-0.69	-0.79	-1.04	-1.22
	TOTAL	-0.99	-1.02	-1.02	-1.12	-1.28	-1.47

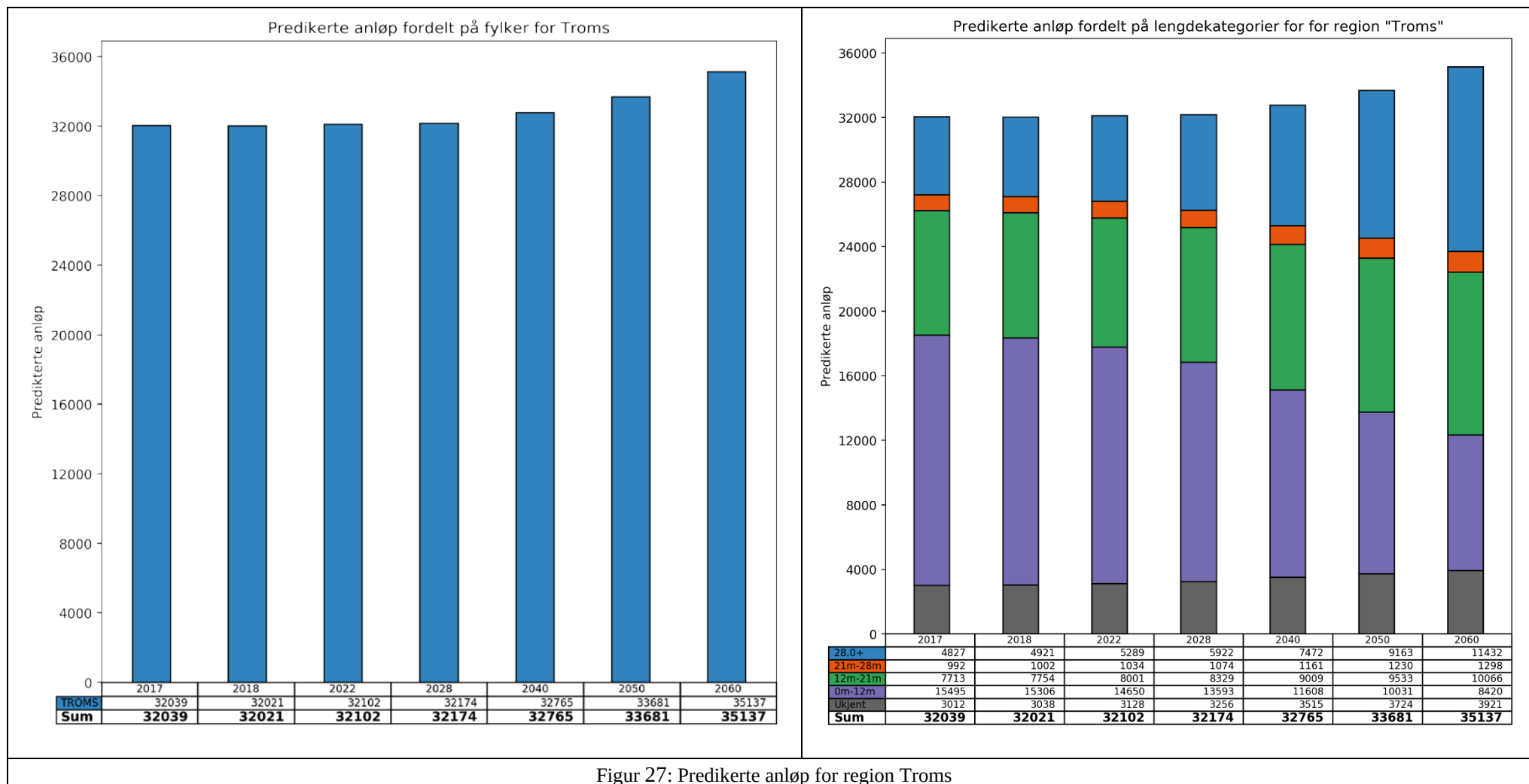
Tabell 16: Vekstrate for landet vekt fordelt på lengdegrupper mellom prognoseår for Nordland



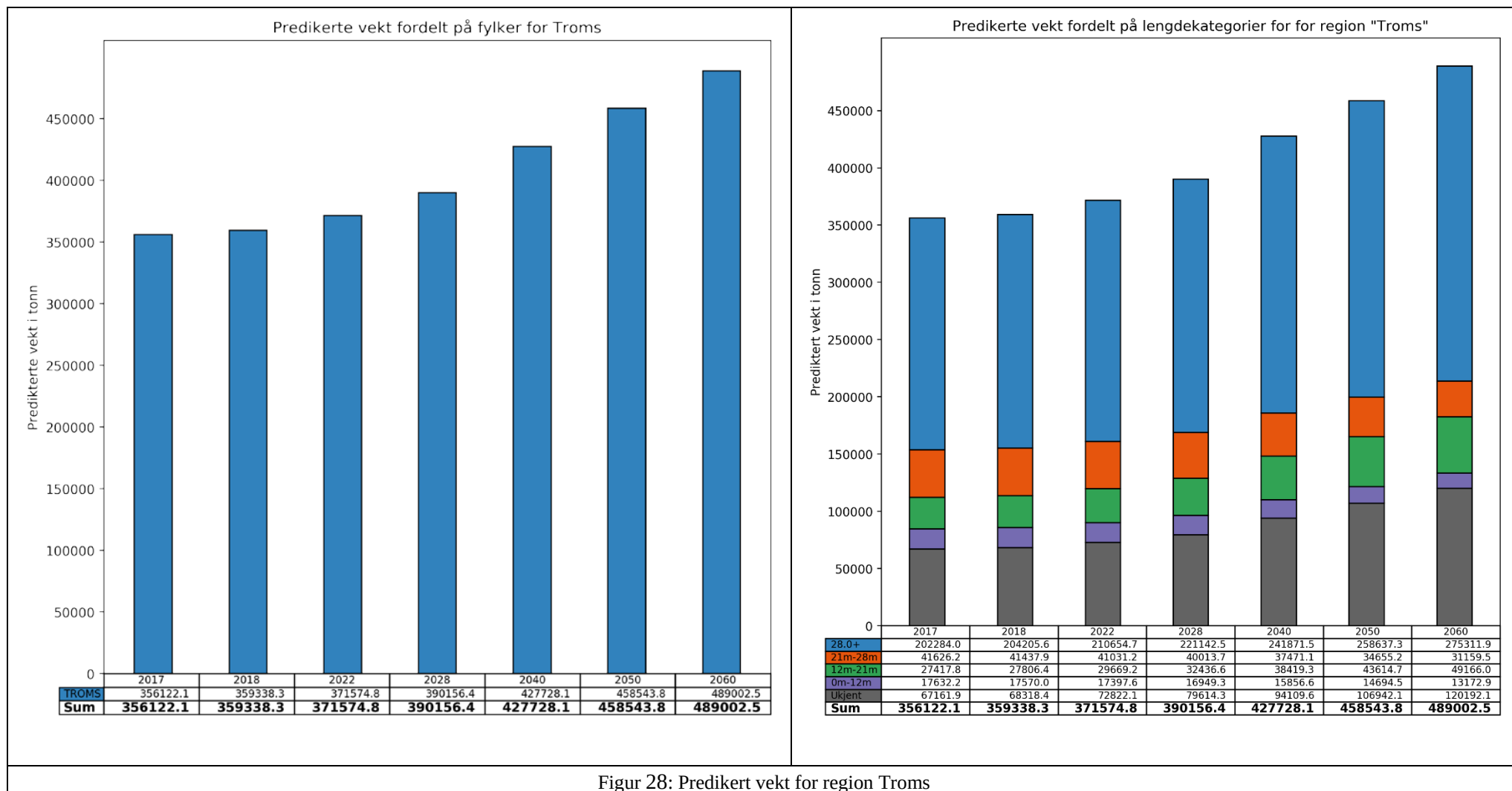
Figur 25: Historiske data for antall landinger i region Troms



Figur 26: Historiske data for landet vekt i region



Figur 27: Predikerte anløp for region Troms



Figur 28: Predikert vekt for region Troms

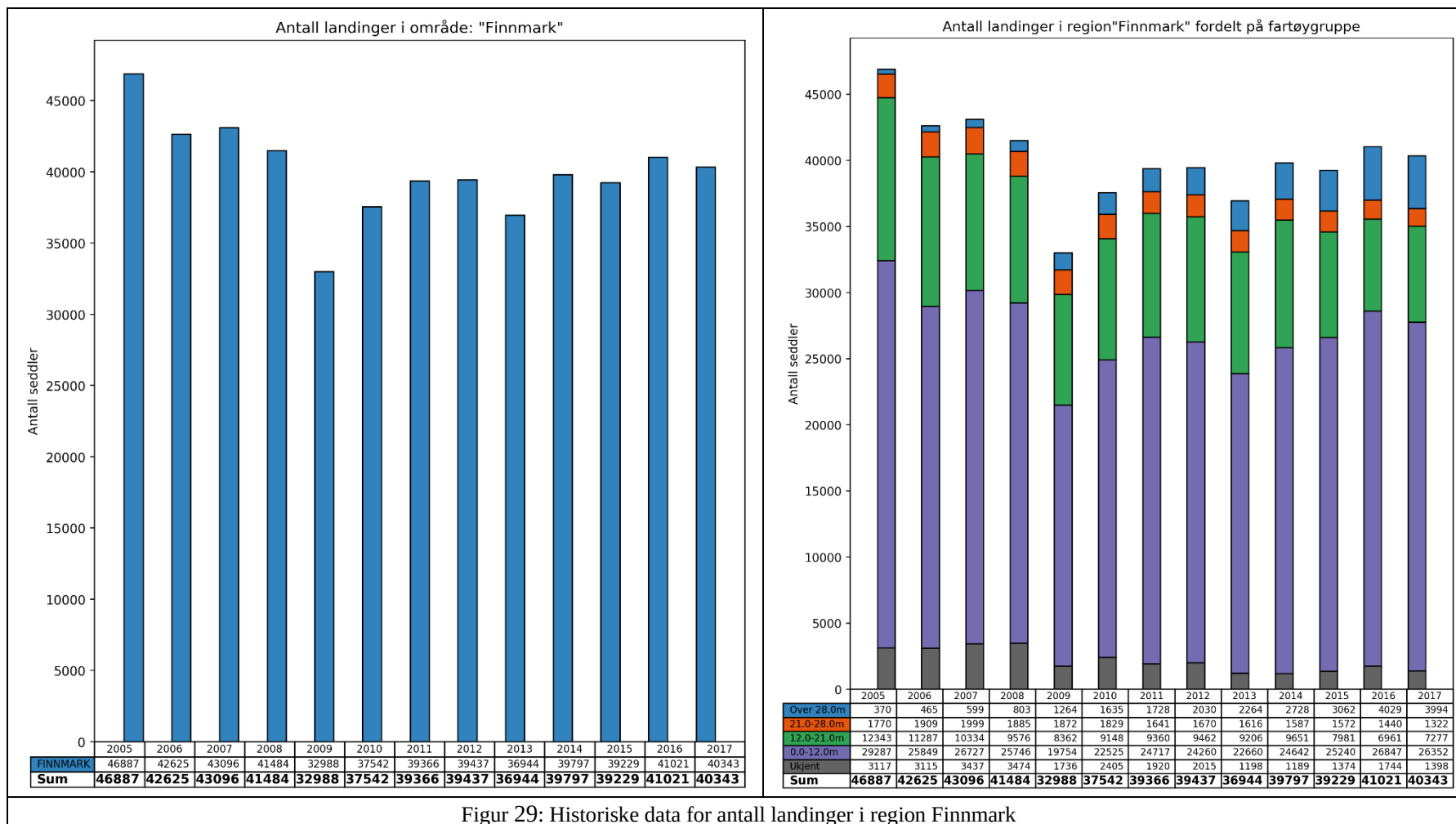
Predikerte vekstrater

Vekstrate for anløp		År					
		2017-2018	2018-2022	2022-2028	2028-2040	2040-2050	2050-2060
Lengdegruppe	28.0+	1.95	1.87	1.99	2.18	2.26	2.48
	21m-28m	1.01	0.8	0.64	0.68	0.59	0.55
	12m-21m	0.53	0.8	0.68	0.68	0.58	0.56
	0m-12m	-1.22	-1.07	-1.2	-1.22	-1.36	-1.61
	Ukjent	0.86	0.74	0.68	0.66	0.59	0.53
	TOTAL	-0.06	0.06	0.04	0.15	0.28	0.43

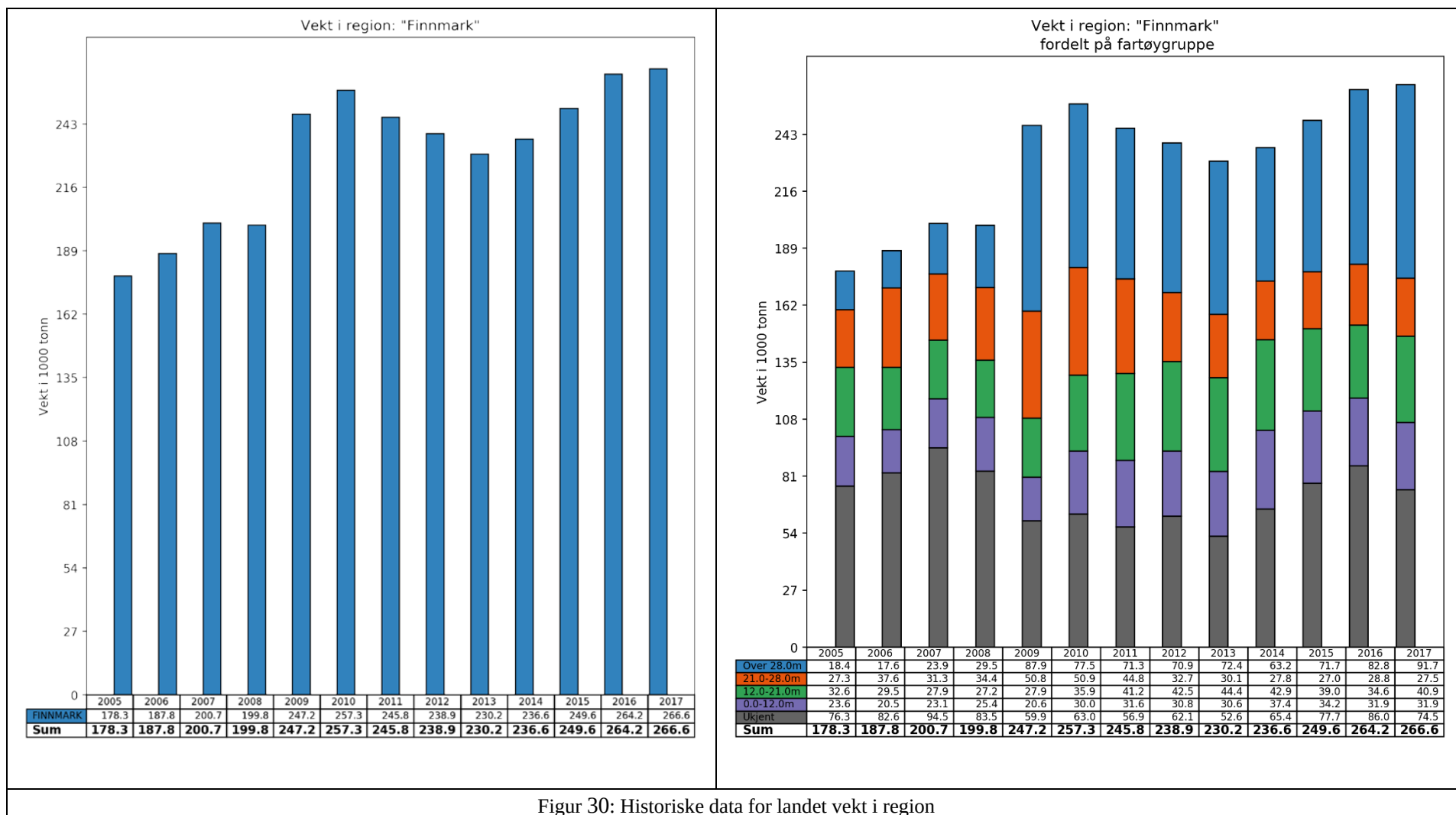
Tabell 17: Vekstrate for anløp fordelt på lengdegrupper mellom prognoseår for Troms

Vekstrate for vekt		År					
		2017-2018	2018-2022	2022-2028	2028-2040	2040-2050	2050-2060
Lengdegruppe	28.0+	0.95	0.79	0.83	0.78	0.69	0.64
	21m-28m	-0.45	-0.25	-0.41	-0.53	-0.75	-1.01
	12m-21m	1.42	1.67	1.55	1.54	1.35	1.27
	0m-12m	-0.35	-0.25	-0.43	-0.54	-0.73	-1.04
	Ukjent	1.72	1.65	1.55	1.52	1.36	1.24
	TOTAL	0.9	0.85	0.83	0.8	0.72	0.66

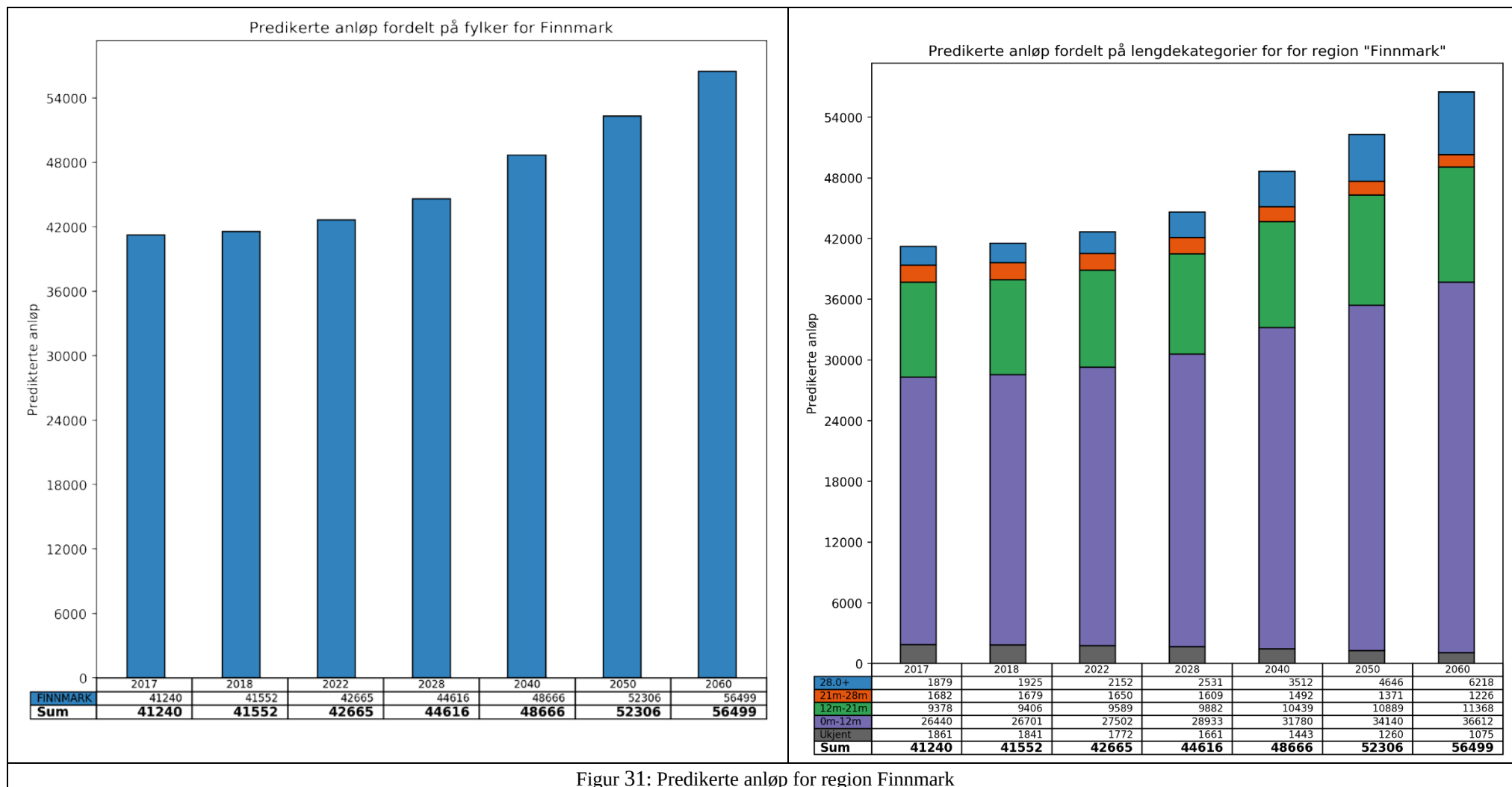
Tabell 18: Vekstrate for landet vekt fordelt på lengdegrupper mellom prognoseår for Troms



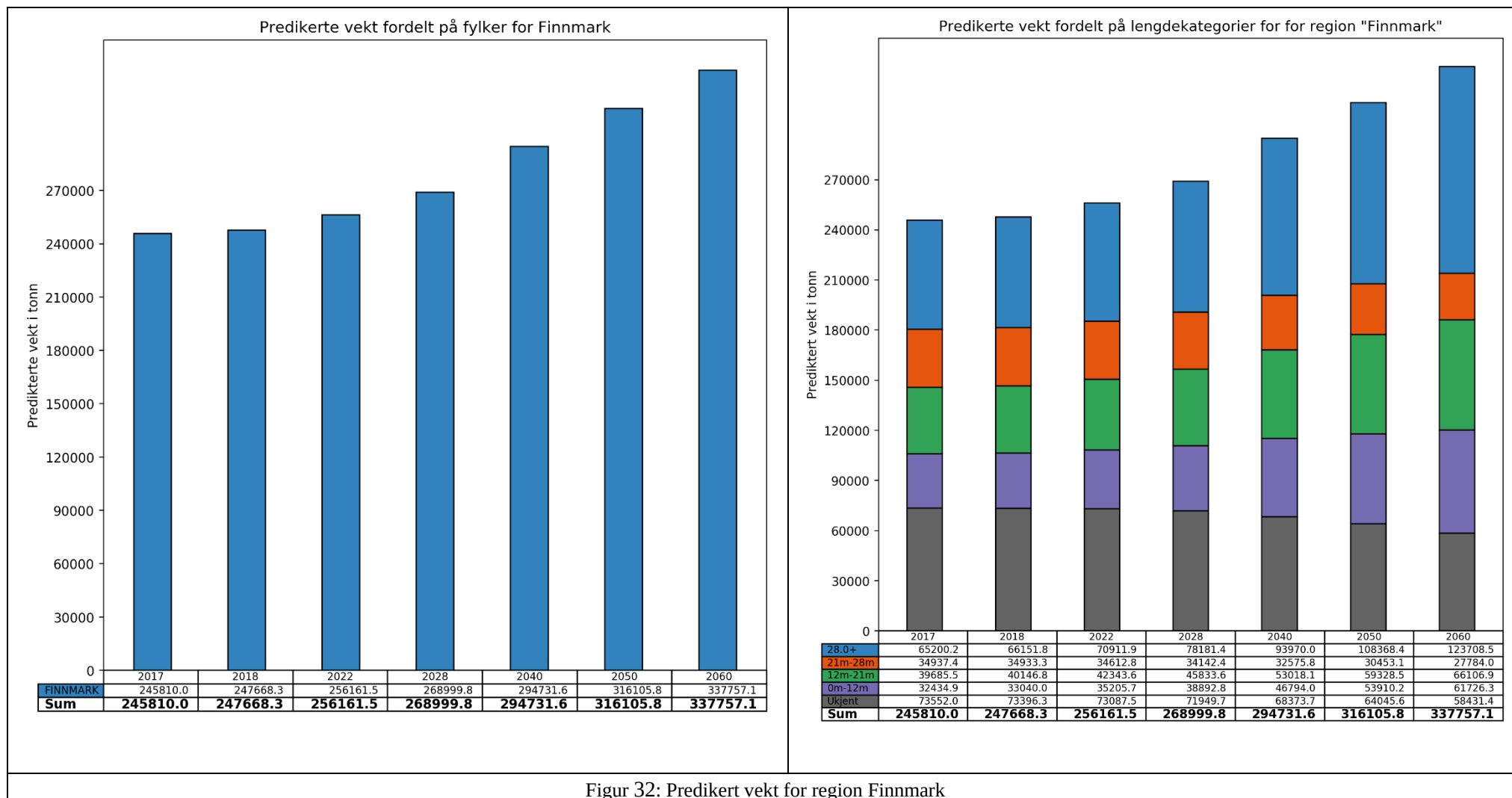
Figur 29: Historiske data for antall landinger i region Finnmark



Figur 30: Historiske data for landet vekt i region



Figur 31: Predikerte anløp for region Finnmark



Figur 32: Predikert vekt for region Finnmark

Vekstrate for anløp		År					
		2017-2018	2018-2022	2022-2028	2028-2040	2040-2050	2050-2060
Lengdegruppe	28.0+	2.45	2.95	2.94	3.23	3.23	3.38
	21m-28m	-0.18	-0.43	-0.41	-0.61	-0.81	-1.06
	12m-21m	0.3	0.49	0.51	0.47	0.43	0.44
	0m-12m	0.99	0.75	0.87	0.82	0.74	0.72
	Ukjent	-1.07	-0.94	-1.04	-1.09	-1.27	-1.47
	TOTAL	0.76	0.67	0.76	0.76	0.75	0.8

Tabell 19: Vekstrate for anløp fordelt på lengdegrupper mellom prognoseår for Finnmark

Vekstrate for vekt		År					
		2017-2018	2018-2022	2022-2028	2028-2040	2040-2050	2050-2060
Lengdegruppe	28.0+	1.46	1.8	1.71	1.68	1.53	1.42
	21m-28m	-0.01	-0.23	-0.23	-0.38	-0.65	-0.88
	12m-21m	1.16	1.37	1.37	1.31	1.19	1.14
	0m-12m	1.87	1.64	1.75	1.69	1.52	1.45
	Ukjent	-0.21	-0.11	-0.26	-0.41	-0.63	-0.88
	TOTAL	0.76	0.86	0.84	0.8	0.73	0.68

Tabell 20: Vekstrate for landet vekt fordelt på lengdegrupper mellom prognoseår for Finnmark

Oppsummering og diskusjon

Det generelle mønsteret for anløp fra fiskeflåten fra både statistikken og prediksjonen er at det er de mindre fartøyene som genererer mest aktivitet, mens de større (og utenlandske) fartøyene genererer majoriteten av landet volum. Siden prediksjonsmodellen modellerer landet volum og deretter fordeler volumet på flåtegruppene kan det være en smitteeffekt i tallene hvor nedgang i volum fra de større fartøyene fører til en nedgang i volum for de små fartøyene pga. regionens totale volum kan krympe mer enn de små fartøyenes andel av regionens kvote øker.

Skagerak: Fiskeriene i region Skagerak er små, men stabile i statistikkgrunnlaget. Små trender i statistikken blir fremskrevet og resulterer i en stor endring i regionen på sikt. Dette har liten effekt på det totale landede volumet.

Vestlandet: Det har skjedd store endringer i region vestlandet i perioden med data for landinger. Vestlandet virker som et særtilfelle der mye volum forsvinner. De pelagiske fiskeriene er store i regionen og endrede vandringsmønster på fisken samt muligheten for direkteeksport med leveranser til gode priser i landene rundt Nordsjøen kan forklare noe av nedgangen i regionen. Det er derimot ikke mulig å finne svaret på dette uten en detaljert analyse av enkeltfartøy og/eller bruk av informasjon om fiskeart for det landede volumet samt sedler for leveranser i utlandet¹. Antall anløp i regionen er predikert med en relativ flat utvikling, men dette kan være en effekt av den underliggende modellen der en observert nedgang i "effektiviteten" i flåtegruppene kompenserer for nedgangen i volum.

Møre: Regionen Møre er preget av leveranser fra større fartøy sammen med ukjente (antatt større utenlandske fartøy). Nedgangen som har vært i levert volum er redusert, men fortsatt tilstedeværende. Derfor predikeres det at både volum og antall anløp går ned. Det kan nevnes at regionen har store fartøy innenfor både hvitfisk og pelagisk fisk og vil være mindre utsatt for endringer enn region vestlandet som har et større innslag større pelagiske fartøy.

Trøndelag: For region Trøndelag er en marginal fremtidig økning byttet ut med en betydelig økning i prognosen. Hvis man ser bak de aggregerte tallene for fylkene er dette resultatet av en volumøkning i kommunene Vikna og Ørland fra leveranser av den større flåten. Kommunen Ørland har et pelagiske mottak og det kan argumenteres for at kommunen, hvis mottaket beholdes, kan få en fordelaktig utvikling som følge av stadig færre mottaksstasjoner for pelagiske arter. Prediksjonen viser en positiv utvikling i landet volum for regionen som helhet, men drevet av et stadig større volum landet av fartøygruppen "28.0m+" og "Ukjent".

¹ Det genereres også sluttsedler når norske fartøy lander fisk fanger på norske kvoter i utlandet. Sluttseddelen er en integrert del av kvoteovervåkingen og forvaltningspolitikken

Nordland: Datagrunnlaget for [1] inneholdt en nær monoton økning av landet volum i region Nordland. Dette trekket er blitt reversert med det oppdaterte datagrunnlaget og landet volum er nå på nivå med første datapunkt fra 2005, men med en synkende trend. Dette gir utslag i et synkende volum i region Nordland i prediksjonen Den største nedgangen i volum er i den større kystgruppen "21m-28m", men også de minste fartøyene assosiert med Lofotfisket har en nedgang som blir inkludert i prognosen, og får store utslag på den lange prognosehorisonten. Utviklingen i region Nordland viser en svakhet i metoden modellen bygger på når tallunderlaget går fra en monoton stigning til å reversere trenden. Det er usikkert om trenden i datagrunnlaget vil fortsette siden region Nordland også omfatter Lofotfisket som med rette forhold kan bidra med store volumer slik det har gjort i foregående år.

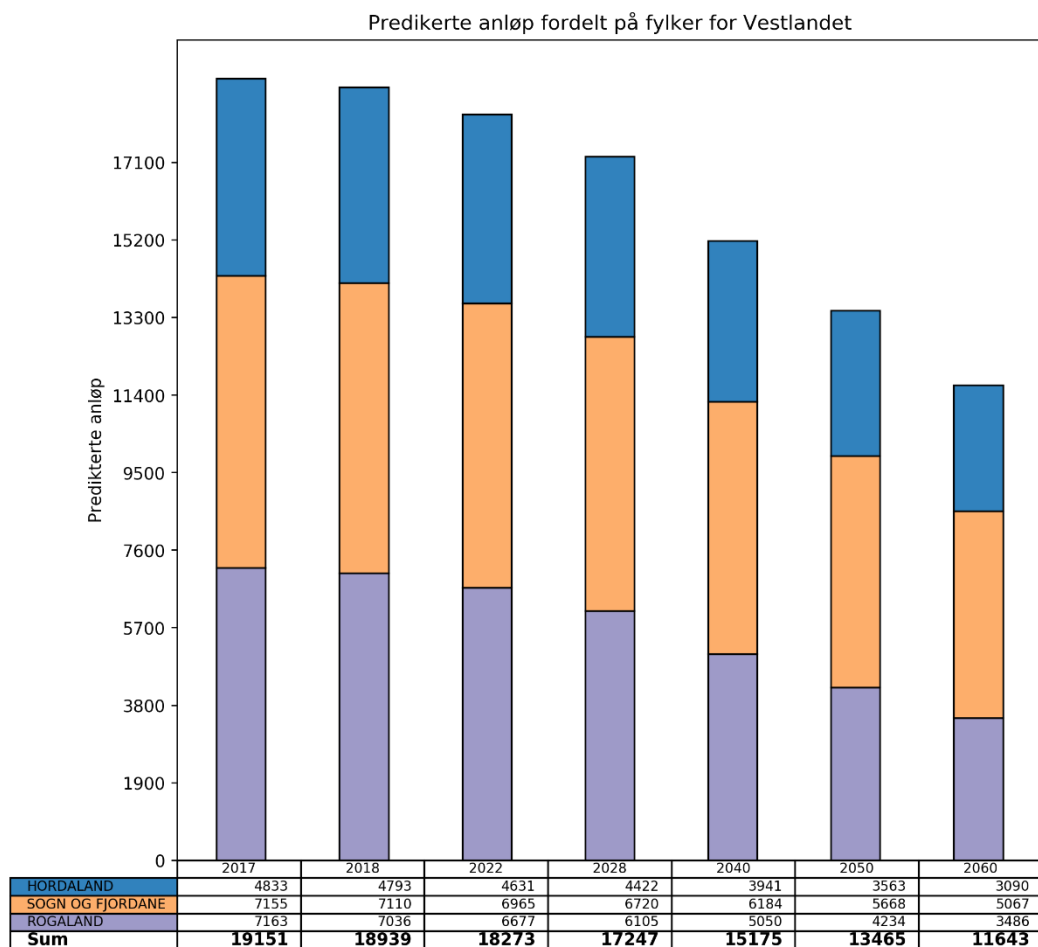
Troms: Region Troms har i statistikkunderlaget hatt en liten nedgang i volum i den oppdaterte dataen. Men andelen av det totale volumet er fortsatt stigende og dermed får regionen en volumøkning fremover. Dette er i overenstemmelse med [1] hvor region Troms fikk stadig flere leveranser fra de større fartøygruppene. Volumet i region Troms domineres av hvitfisk, og fryselaagene i Tromsø som tiltrekker seg de større fartøyene som fisker i Barentshavet. Dette vises i prognosen ved at det er en stadig økende andel av anløpene som blir foretatt av større og ukjente fartøy, mens kystflåten holder seg på et relativt stabilt nivå i volum, med en nedgang i anløp drevet av en nedgang blant de små fartøyene. I oversikten over predikert volum ser man at fryselaagerkommunene Tromsø, Berg og Karlsøy får et stadig større volum, mens Skjervøy ikke følger sammen stigende trend.

Finnmark: Finnmark er den eneste regionen i prediksjonen som viser jevn vekst i alle flåtegrupper. Både anløp og vekt i flåtegruppene vokser i hele prognoseintervallet. Dette kan tilskrives gode tall fra både kystflåten og leveranser fra større fartøy i tallgunnlaget. Region Finnmark er geografisk godt plassert til å være landingssted for store ressurser fra Barentshavet, men har ikke oppnådd like store volum som Troms pga. andelen større fartøy fortsatt er moderat. Finnmark ser ut til å ha den mest varierte flåten i form av hvilke flåtegrupper som genererer anløp og volum. Et særegent trekk ved Finnmark som også fremkommer fra [1] er en økning i lengdegruppen "12m-21m" som, med litt godvilje, kan tilskrives økt investering i mellomstore kystfartøy.

Selv om det er avvik mellom predikerte og faktiske verdier for 2017, er det flere konklusjoner fra rapporten [1] som opprettholdes når datagrunnlaget utvides til å dekke årene frem til og med 2017:

1. Det blir mer landet volum i region Troms og Finnmark, drevet i stor grad av større fartøy og fartøy med ukjent lengdekategori (antatt utenlandske).
2. Veksten i volum, og dermed anløp, er reversert i region Nordland. Variasjoner i Lofotfisket over få år kan virke forstyrrende på prognosen.
3. Det blir en nedgang i landet volum i region Møre i forhold til tidligere nivåer, men reduksjonen er nå dempet.
4. Det er en nedgang i landet volum i region vestlandet. Denne nedgangen er nå blitt forsterket med nye data som viser en større nedgang i landet volum enn i datagrunnlaget til [1].

Prediksjonen av anløp fra volum har vist seg sensitiv for estimeringen av effektiviteten til flåtegruppene. Et nedadgående volum, eller dårligere fiskerier kan gi mindre vekt for hver landing uten å representere mindre effektivitet i fangstleddet. En slik nedgang i observert effektivitet kan gi utslag i en opprettholdelse av anløpsnivåene i prediksjonen, selv om landet volum går ned. En illustrasjon av dette kan registreres hvis man legger inn en begrensning på estimeringen av flåtegruppens effektivitet til å kun være økende, med andre ord, man tillater ikke en nedgang i landet vekt pr anløp. Da vil anløpsnivåene for region vestlandet bli som vist i figur 33 i forhold til den flate utviklingen i figur 11. Endringer i forutsetninger for regresjonsmodellene kan gi store utslag over det lange prediksjonsintervallet. Slike endrede forutsetninger i den underliggende modellen er unngått for oversiktighet og sammenligning med [1].



Figur 33: Predikerte anløp fordelt i region Vestlandet hvis utvikling i flåtekapasitet forutsettes positiv

Konklusjon

Det er laget en oppdatert prognose basert på et utvidet datagrunnlag. Den tidligere analysen i [1] ble sammenlignet med faktiske verdier tre år senere. Den originale prognosen klarte ikke å fange opp størrelsen på den store registrerte nedgangen i den definerte regionen vestlandet, og den overpredikerte

fremtidige aktiviteten og volumet i regionen Nordland ettersom dataunderlaget inneholdt en ubrutt vekst som senere ble reversert. Samtidig var den originale prognosens konklusjon en nedgang i aktivitet i region Møre, med en oppgang i region Troms og Finnmark videreført i den oppdaterte prognosen. Det er også mulig å endre prognosen ved å endre valg av parametere i de lineære modellene, selv om resultatet fortsatt blir en lineær regresjonslinje. Dette må derfor gjøres med stor forsiktighet og transparens.

Referanser

[1] Aarsæther KG, Standal D, Richardsen R., "Anløpsprognoser for fiskefartøy frem til 2060", 2015, SINTEF Rapport A26774

[2] Newville, M., Stensitzki, T., Allen, D. B., & Ingargiola, A. "LMFIT: Non-Linear Least-Square Minimization and Curve-Fitting for Python", 2014, <http://doi.org/10.5281/zenodo.11813>