

Skapat av

Andersson Oskar, IKTap Konsult

Dokumentdatum

2022-01-19 (uppdatering 2024-03-08)

Version

1.1

TEN-T Hamnar

Skapat av
Andersson Oskar, IKTap Konsult

Version
1.1

Innehåll

1	Bakgrund.....	4
2	Pythonmodellen	4
2.1	Pythonmodellens uppbyggnad.....	4
2.2	Köra scriptet	5
2.2.1	Vanliga fel	6
2.3	Hur prognostisering av hamnflöden går till.....	7
	<i>Prognos år_Senaste obs. år</i>	8
2.3.1	Trendmodeller	8
2.4	Input-data	10
2.4.1	BNP	10
2.4.2	SAMGODS	11
2.4.3	HAMNDATA	12
2.5	Kontrollflikar	13
2.5.1	Hamnar	13
2.5.2	Hamnområde.....	14
2.5.3	Beräkningsparametrar.....	14
2.5.4	Beräkningsscenario.....	14
2.6	Resultat.....	15
2.6.1	Beräkningsresultat.....	15
2.6.2	Resultat Hamnar	16
2.6.3	Resultat Hamnområden	16
3	Instruktioner för vanliga arbetsuppgifter	17
3.1	Beräkna ett grundscenario	17
3.2	Beräkna ytterligare scenario	18
3.3	Lägga till hamndata för nytt år	18
4	Information till Python utvecklare	18
4.1	Requirement.txt-filen	18
4.2	Köra scriptet i python	19
4.3	Skapa nya .exe fil	19
4.4	Addera nya trendmodeller	20

Skapat av
Andersson Oskar, IKTap Konsult

Version
1.1

4.5	Excel-filen	20
	Versionslogg	21

Skapat av

Andersson Oskar, IKTap Konsult

Version

1.1

1 Bakgrund

En excelmodell har tidigare använts för att disaggregera Samgodsprognoser för att estimerar TEN-T hamnars framtida hamnflöden. Denna modell har nu implementerats i Python och samtidigt har en del uppdateringar gjorts. Största skillnaderna mot tidigare excelversion är följande:

- All historisk hamndata samlad på ett och samma ställe.
- Hamn- och BNP-data är uppdaterade samt 2019 års data är inlagd i modellen.
- Processen har förenklats vad gäller uppdatering av modellen med ny hamndata- BNP-data, och Samgodsdata.
- Möjligheten att köra flera olika jämförelsealternativ till Samgods, dvs. andra scenarion.
- Två regressionsmodeller har adderats.
- Enklare att förändra/uppdatera regressionsmodeller vid behov.
- All indata är samlad i samma fil
- Alla resultat samt redovisning är samlat i samma fil
- Scriptet kan arbeta med olika filer på ett enklare sätt
- Programmet är förberett för att byta basår och beräkningsår

2 Pythonmodellen

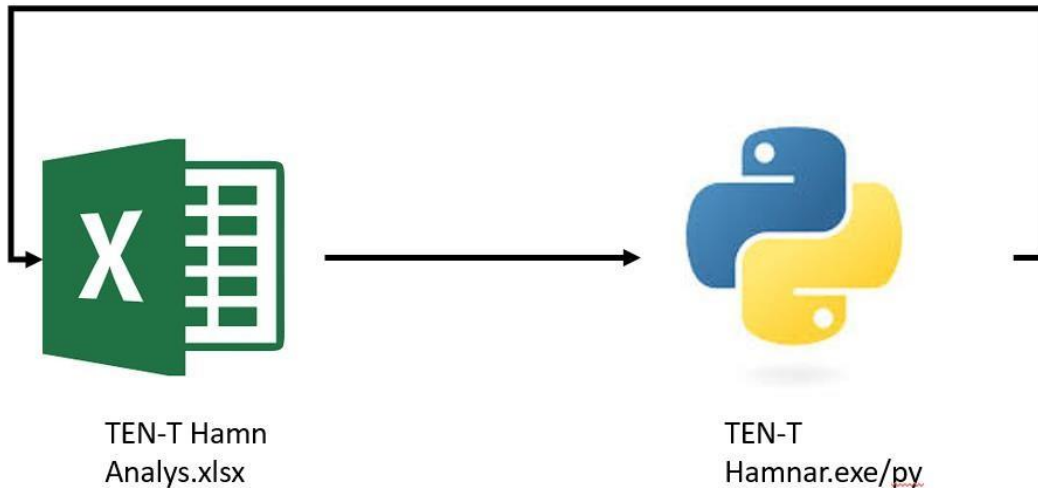
2.1 Pythonmodellens uppbyggnad

Modellen använder sig av två filer, en Excelfil som användaren ombeds välja när scriptet körs samt ett pythonscript döpt TEN-T Hamnar.

Scriptet bygger på tre typer av indata, BNP, Samgodsdata och Hamndata. De läses in av pythonscriptet ifrån en excel-fil till vilken scriptet också skriver ut resultat med en flik per scenario. För att visualisera resultatet används två flikar i Excel-filen döpta *Resultat Hamnar* samt *Resultat Hamnområden*. Mer information om varje enskild flik ges nedan.

Skapat av
Andersson Oskar, IKTap Konsult

Version
1.1



Figur 1. Pythonscriptets uppbyggnad

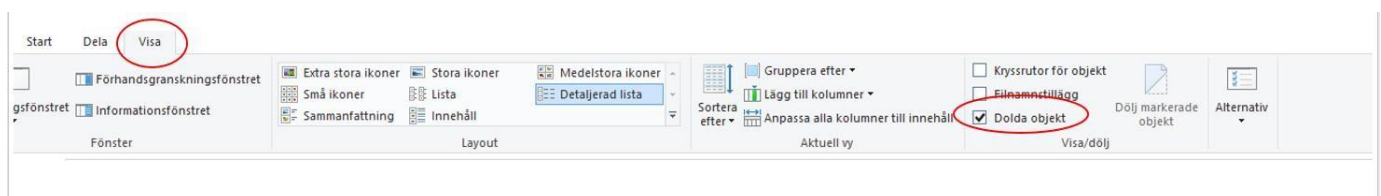
2.2 Köra scriptet

Scriptet finns paketerat i Butler och har du inte installerat får du göra en beställning där. Scriptet startas lämpligen via startmenyn under mappen TU-Verktyg och TEN-T Hamnar

Excelfilen som programmet levereras med finns under användarens hemkatalog och AppData\Roaming\TU-Verktyg\TEN-T Hamnar

Not: AppData är en dold mapp som enklast öppnas genom att öppna hemkatalogen C:\Users\Användarnamn

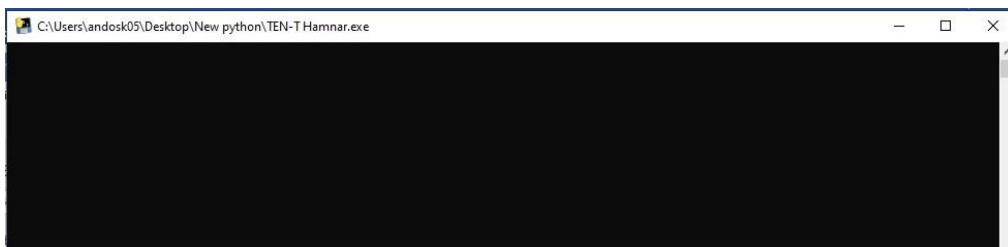
Välja Visa i menyn och sedan bocka i rutan Dolda objekt



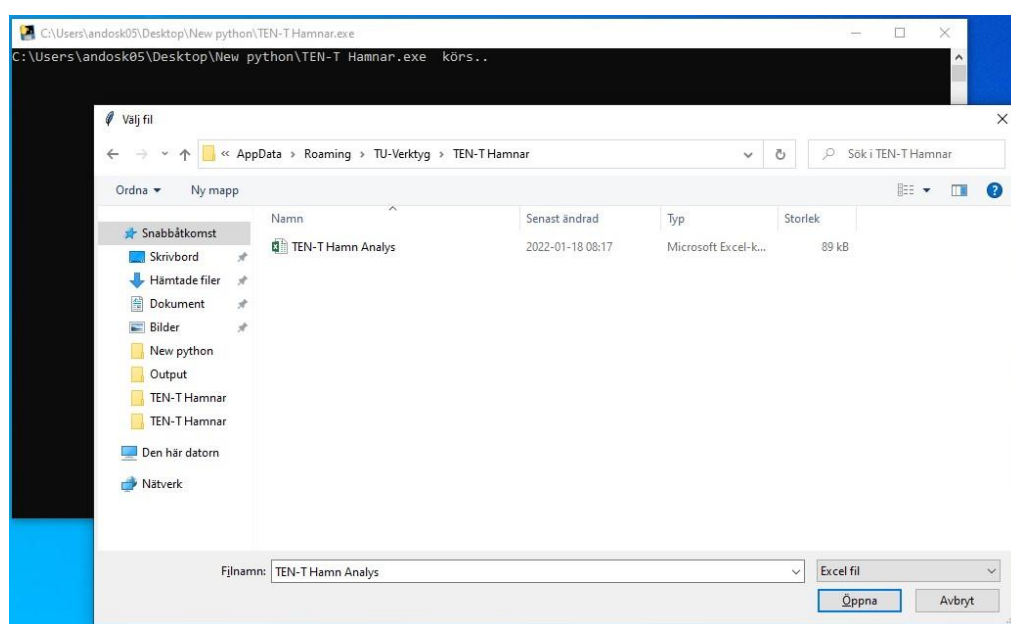
OBS: när programmet startas öppnas ett kommandofönster. Det tar sedan 1-2 minuter innan scriptet skriver ut text i fönstret och öppnar ett fönster för att välja vilken excel-fil som skall användas.

Skapat av
Andersson Oskar, IKTap Konsult

Version
1.1



Figur 2 Kommandofönster direkt efter start



Figur 3 Filväljarfönster med kommandofönster i bakgrunden efter 1-2min

Not: Vill man göra olika körningar och spara resultaten kan man kopiera och döpa om original Excelfilen som kommer med installationen.

Excelfilen innehåller en nyckel som programmet läser av för att kontrollera att användaren valt en giltig fil. Väljs en ogiltig fil kommer alltså programmet att tala om det och avsluta körningen.

När skriptet körts färdigt kommer loggen att skrivas ut till en loggfil som skapas i AppData\Roaming\TU-Verktyg\TEN-T Hamnar i användarens hemkatalog och ett fönster med felmeddelande/klarmeddelande visas.

Skulle scriptet stöta på problem kommer felmeddelande visas och scriptet avslutas.

2.2.1 Vanliga fel

Här redovisas några vanliga fel som kan uppstå vid användandet av scriptet.

Skapat av
Andersson Oskar, IKTap Konsult

Version
1.1

- Scriptet avslutas
 - Excel-filen som scriptet försöker läsa/skriva är öppnad. När scriptet körs får inte filen vara öppen eftersom att den då blir skrivskyddad och inte kan läsas/skrivas till. Stäng filen och kör scriptet igen.
 - "Skräp-celler" existerar i Hamndata-fliken. Om cellerna till höger om tabellen innehåller strängar eller inte är helt tomma kommer scriptet tro att det är datapunkter och försöka läsa de cellerna. Se till att de är helt tomma, helst genom att ta bort cellerna helt och hållet om de inte innehåller några hamndata.
 - För lite BNP-data. För varje år av hamndata krävs att BNP-data existerar. Alltså om man adderar 2020 års hamndata krävs att BNPdata också uppdateras.
 - Samgods kunde inte läsas. Om scriptet körs två gånger efter varandra utan att fliken beräkningsscenario har öppnats och filen sedan sparats läses inte referenserna in korrekt. Öppna filen och spara den en gång innan nästa körning.
- Begräsningar
 - Endast en aggregering per hamnområde är möjlig
 - Excellikens resultatflikar är designade för att visa 65 hamnar och 14 hamnområden. Vill man ha fler än så får nya rader infogas och funktionerna på respektive flik dras ner till dem.

2.3 Hur prognostisering av hamnflöden går till

Modellens tillvägagångssätt för att prognosticera framtida hamnflöden är enligt följande.

1. En trendprognos görs av framtida flöden för varje enskild hamn, denna tas fram genom en regressionsanalys av historisk data för den specifika hamnen. 8 st olika regressionsmodeller undersöks där den som anses ge mest signifikanta utfallet väljs som trendmodell för den specifika hamnen. Givet en trendmodell beräknas sedan hamnflödet för det önskade prognosåret, vid skrivandet av denna rapport är prognosåret 2040. Se avsnittet Trendmodeller för de olika modellerna och hur det väljs.
2. I nästa steg görs en prognos av hamnflöden baserat på Samgodsdata. Detta görs genom att beräkna tillväxttal för varje hamnområde i Samgods och sedan baserat på den senaste observation från en given hamn beräknas förväntade hamnflödet vid prognosåret. Där tillväxttalet beräknas genom

Skapat av
Andersson Oskar, IKTap Konsult

Version
1.1

skillnaden mellan Samgodsbasprognos och Samgods prognostisering av framtiden för det givna kustområdet.

$$\begin{aligned} \text{Uppräkning}(\text{hamn}) \\ = \text{Senaste obs.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Uppräkning}(\text{Hamnområde}) = \sum_{\text{hamn}} \text{Uppräkning}(\text{hamn}) \\ * \text{tillväxttal}(\text{Hamnområde}) \end{aligned}$$

$\frac{\text{Prognos år} - \text{Senaste obs. år}}{\text{Prognos år} - \text{basprognos år}}$

3. Slutgiltig prognostisering av hamnflöden görs genom att väga ihop dessa prognoser.

Framtida hamnflöde för hamn h

$$\begin{aligned} \text{Trend}(h) \\ = \frac{\sum_p^{\text{Hamnområde}} \text{Trend}(p)}{\sum_p^{\text{Hamnområde}}} * \text{Uppräkning}(\text{Hamnområde}) \end{aligned}$$

2.3.1 Trendmodeller

Trendmodellerna som används i Python-scriptet är samma som i ursprungliga excelmodellen med undantag för två nya regressionsmodeller. Modellbeskrivning 16 är snarlika de som återfinns i rapporten " Framtagning av godsvolymer genom TEN-T Hamnar i Sverige – Metodrapport". Modell 7 och 8 beskrivs nedan.

Val av modell görs enligt följande:

Om modellerna 1-4 eller 7-8 uppfyller kraven så väljs den vars R2-värde är högst. Om ingen av dessa är giltiga så väljs den av modell 5-6 vars standardavvikelse är lägst.

Beteckningar:

X_t = Vektor med årtal

X_{BNP} = Vektor med historisk BNP-data

y = hamnflöden **Modeller:**

1. Tid+BNP

Baserade på historiskt BNP och antaganden om en 2 % per år ökning till 2045.

Regressionsekvation: $y = a * X_t^b * X_{\text{BNP}}^c$ Logaritmerar och skapar linjär regression.

$$\ln(y) = \ln(a) + b * \ln(X_t) + c * \ln(X_{\text{BNP}})$$

Skapat av
Andersson Oskar, IKTap Konsult

Version
1.1

b och c är signifikanta om $\text{abs}(b)/\text{stdav}(b) > 2$ resp. $\text{abs}(c)/\text{stdav}(c) > 2$
Krav: $\text{abs}(c) < 1$ för att inte ha en exponentiell tillväxt
Prognos: $y_{2040} = \exp(\ln(a) + b \cdot \ln(2045-1998) + c \cdot \ln(X_{\text{BNP}}(2040)))$

2. **Endast Tid** – om tid i sig är signifikant. Som 1 men utan BNP

3. **Endast BNP**
Som 1 men utan tid

4. **Linjär trend** – framskrivning av historiskt materialet fram till 2045 Regressionsekvation: $y = a + b \cdot X_t + c \cdot X_{\text{BNP}}$

Direkt användning i linjär regressionsfunktion REGR i Excel.

$$y = a + b \cdot X_t$$

b är signifikant om $\text{abs}(b)/\text{stdav}(b) > 2$

$$\text{Prognos: } y_{2040} = a + b \cdot (2045-1998)$$

Krav: Att det existerar observationer > 0 för alla år och att $y_{2040} > 0$.

5. **Medelvärdet** – genomsnitt av alla tillgänglig statistik. Används där ingen av de andra trenderna är signifikanta.

6. **Exponentiell utjämning** – senare åren väger tyngre i beräkningen Metod: Uppdaterat utjämnat värde år t är: $M_t = \text{alfa} \cdot y_t + (1-\text{alfa}) \cdot M_{t-1}$
alfa är utjämningskoefficienten (har valts till 0.2 av Ramböll)

7. **Linjär regression med BNP**
Regressionsekvation = $a + b \cdot X_{\text{BNP}}$ b anses signifikant om $\text{abs}(b)/\text{stdav}(b) > 2$
Hamnflöde₂₀₄₀ = $a + b \cdot (\text{BNP}_{2040})$

8. **Linjär regression med Tid och BNP** Regressionsekvation = $a + b \cdot X_{\text{BNP}} + c \cdot X_T$
b och c anses signifikanta om $\text{abs}(b)/\text{stdav}(b) > 2$ eller $\text{abs}(c)/\text{stdav}(c) > 2$
Hamnflöden₂₀₄₀ = $a + b \cdot (2045 - 1998) + c \cdot (\text{BNP}_{2040})$

I Pythonmodellen implementeras regressionsmodellerna med hjälp av paketet [Statsmodels](#).

Skapat av
Andersson Oskar, IKTap Konsult

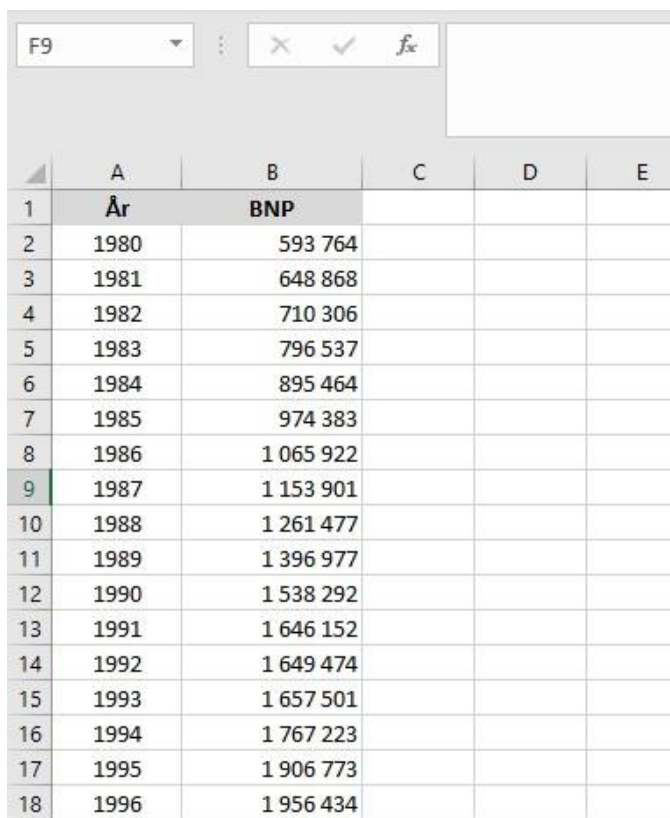
Version
1.1

2.4 Input-data

Python-scriptet nyttjar tre olika typer av inputdata. Till trendmodellerna används historisk data av hamnflöden och historisk data av BNP. För uppräknings av hamnflöden med hjälp av Samgods används Samgodsdata. Dessa tre indata återfinns i separata Excel-flikar för att underlätta hantering och uppdatering av data.

2.4.1 BNP

I fliken BNP finns en flik med historisk BNP-data. Det minsta antal BNP värden som krävs för att kunna köra scriptet är ett för varje år det finns historisk data i fliken *Hamndata*.



	A	B	C	D	E
1	År	BNP			
2	1980	593 764			
3	1981	648 868			
4	1982	710 306			
5	1983	796 537			
6	1984	895 464			
7	1985	974 383			
8	1986	1 065 922			
9	1987	1 153 901			
10	1988	1 261 477			
11	1989	1 396 977			
12	1990	1 538 292			
13	1991	1 646 152			
14	1992	1 649 474			
15	1993	1 657 501			
16	1994	1 767 223			
17	1995	1 906 773			
18	1996	1 956 434			

Figur 4. Bild på BNP

2.4.1.1 Addera ny BNP-data

Om man vill addera ny data till BNP så går det att direkt addera en rad "2020" med BNP för det året exempelvis. Alternativt kan man hämta en ny standardiserad tabell från statistikdatabasen, viktigt att den nya BNP-filen har samma format som nuvarande samt att fliken döps till BNP för att Python-scriptet ska kunna läsa in data. BNP skall hämtas ifrån SCB enligt nedan:

Skapat av
Andersson Oskar, IKTap Konsult

Version
1.1

BNP från användningssidan (ENS2010), försörjningsbalans, löpande priser, mnkr efter användning och år

2.4.2 SAMGODS

Samgodsdatan är hämtat direkt från Samgods via rapport Report_13_Portarea_RCM som finns i Samgods accesdatabas. Scriptet förutsätter att tabellformatet på rapporten inte ändras.

Tabellen ifrån rapporten infogas sedan i flikar namngivna efter det scenario de representerar. Se stycket om fliken 13Beräkningsscenario för namnsättning av flikarna. Scriptet utgår ifrån den Samgodsdata som finns i fliken "Basår (underlag)" och jämför sedan med fliken "Beräkningsår (underlag)" för att beräkna basscenariot.

Om ytterligare scenarier skall beräknas används basår samt det nya scenariots samgodsdata.

DES	PDES	COM01	COM02	COM03	COM04	COM05	COM06	COM07	COM08	COM09	COM10	COM11	COM12	COM13	COM14	COM15	COM16	TOT
Model results	Haparanda-Skellefteå	0	127,19	6594,27	0	0	1020,38	549,91	99,28	143,25	380,45	0	10,8	0	73,84	878,15	0	9877,52
Model results	Umeå-Sundsvall	334,74	9,03	895,91	384,32	0	2945,05	1125,87	262,35	372,13	252,54	33,1	18,1	59,62	78,5	963,91	0	7735,17
Model results	Hudiksvall-Gävle	212,64	6,1	810,79	138,6	0	3656,49	1838,1	63,28	99,13	167,02	0	0,03	7,36	12,03	789,09	0	7806,66
Model results	Norråttälje-Nynäshamn	422,74	859,34	870,94	684,66	0	1957,65	3472,32	1230,21	829,95	794,45	237,67	215,95	195,37	182,36	211,11	0,01	12164,73
Model results	Uppsala-Eskilstuna (Mälaren)	277,85	12,63	223,76	82,81	0	27,83	1158,25	31,45	102,19	52,7	0	0	0	13,4	0	0	1982,87
Model results	Södertälje-Norrköping	118,74	1375,88	2266,48	280,69	0	1116,9	3757,92	166,23	653,14	506,21	0	4,95	0	20,03	287,14	0	10554,31
Model results	Västervik-Kalmar	39,98	33,59	416,22	88,64	0	658,99	468,4	19,78	165,76	33,89	4,5	13,9	6,16	65,94	420,5	0,02	2436,27
Model results	Visby (Gotland)	76,29	104,92	550,69	186,03	2,28	253,79	125,81	27,98	1959,76	22,87	9,83	30,54	10,19	174,23	33,73	0,02	3568,96
Model results	Karlskrona-Trelleborg	1475,74	54,97	2159,19	1693,43	0	4163,86	1350,98	4036,1	480,59	1802,43	1240,35	669,25	547,53	250,99	257,43	0	20182,84
Model results	Malmö-Helsingborg	900,01	0	992,39	426,22	0	1082,82	2680,99	1047,07	588,69	2178,64	85,67	151	115,73	408,12	1,38	0	10658,73
Model results	Halmstad-Varberg	302,73	46,98	242,25	439,33	0	1320,94	297,52	123,41	128,84	183,36	43,7	5,57	62,9	1028,03	127,49	0	4349,05
Model results	Göteborg(nedanför Trollhätte kanal)	512,58	8631,63	539,74	749,05	0	5088,59	10586,33	2775,21	541,21	1054,09	179,45	363,02	218,02	152,09	203,97	0	31594,98
Model results	Stenungsund-Strömstad	20,5	9423,48	114,59	107,58	0	299,09	12264,08	18,56	25,03	19,96	0	0,05	1,39	18,4	22,4	0	22335,11
Model results	Trollhättan-Kristinehamn (Vänern)	150,13	4,98	278,8	0	0	715,73	0	37,2	119,5	52,7	0	0	15,91	286,31	0	0	1661,26
Statistics	Haparanda-Skellefteå	1,93	1508,14	5663,2	0,15	0	1134,33	860,34	569,99	945,18	178,85	0,25	6,09	0,16	68,11	393,13	0	10729,84
Statistics	Umeå-Sundsvall	156,87	17,33	444,56	19,64	0	3189,85	1029,04	664,09	154,26	39,3	7,12	50,92	14,42	744,64	1078,59	0	7610,62
Statistics	Hudiksvall-Gävle	129,64	20,59	1008,48	14,7	0	3377,05	2016,47	319,44	133,95	248,95	3,35	17,96	21,23	73,86	704,41	0	8090,06
Statistics	Norråttälje-Nynäshamn	1065,83	774,85	433,39	371,07	0	2062,2	2458,14	1773,42	733,66	682,26	130,4	1315,87	362,35	231,36	313,69	0	12708,47
Statistics	Uppsala-Eskilstuna (Mälaren)	394,73	41,36	718,7	59,55	0	125,48	583,08	190,82	335,7	144,26	1	1,95	2,31	172,89	0,75	0	2772,6
Statistics	Södertälje-Norrköping	462,98	60,99	1835,5	59,19	1,9	1217,17	2298,61	430,86	1583,62	623,47	20,22	159,17	32,64	253	203,62	0	9242,93
Statistics	Västervik-Kalmar	197,18	25,98	781,74	25,21	0,81	518,4	978,98	183,51	674,47	265,54	8,61	67,79	13,9	107,75	86,72	0	3936,59
Statistics	Visby (Gotland)	299,86	39,5	1188,81	38,34	1,23	788,34	1488,76	279,06	1025,68	403,81	13,1	103,09	21,14	163,86	131,88	0	5986,45
Statistics	Karlskrona-Trelleborg	3087,36	5,03	1552,02	1287,87	0,09	1788,85	1780,49	4534,07	453,02	1969,04	370,21	3273,42	945,02	241,95	1164,32	0	22452,78
Statistics	Malmö-Helsingborg	1745,51	0	1284,34	496,03	0	2312,64	2930,03	3065,42	865,32	1429,5	176,66	1922,06	502,68	192,73	438,56	0	17361,5
Statistics	Halmstad-Varberg	174,71	45,55	361,79	190	0	1435,36	423,08	231,47	179,08	565,67	13,6	237,09	42,35	268,46	195,7	0	4363,91
Statistics	Göteborg(nedanför Trollhätte kanal)	1347,89	9431,56	855,38	525,6	0	4687,65	12724,83	3916,61	471,78	1835	187	2373,87	562,82	160,22	449,3	0	39529,5
Statistics	Stenungsund-Strömstad	309,89	9534,58	865,36	16,86	0	157,34	14172,07	258,42	98,79	28,29	3,88	282,84	10,35	19,06	20,16	0	25777,87
Statistics	Trollhättan-Kristinehamn (Vänern)	250	24,94	399	0	0	329,09	0	76,52	110,62	29,25	0	0	50,32	170,75	0	0	1440,49
Differences	Haparanda-Skellefteå	-1,93	-1380,95	931,07	-0,15	0	-113,95	-310,43	-470,71	-201,93	201,6	-0,25	4,71	-0,16	5,73	485,02	0	-852,32
	Output0_Base2017																	
	Output0_MainSc2040																	
	Exempelscenario1																	
	Exempelscenario2																	
	Scenario3																	
	Scenario4																	
	Blad1 ...																	

Figur 5 Samgodsdata

2.4.2.1 Addera ny Samgodsdata

Skulle det önskas uppdatera Samgodsdata, till exempel vid en ny Basprognos så klistra in data i rätt flik i excelarket. Fliknamnen för Basår samt Beräkningsår får inte ändras utan att scriptet modifieras. Övriga scenariers namn skrivs in i fliken "Beräkningsscenario" och flikarna namnges därefter. Observera att endast scenariots namn behöver fyllas i manuellt, resten av tabellen fylls sedan i automatiskt.

2.4.2.2 Addera nytt Samgods-scenario

För att addera ett nytt Scenario gör följande:

1. Skriv in önskat namn på scenariot i tabellen på fliken *Beräkningsscenario*

Skapat av
Andersson Oskar, IKTap Konsult

Version
1.1

2. Addera en ny flik i TEN-T Hamnar Analys.xlsx, klistra in eller den Samgodstabell som är det nya Scenariot som ska köras. Namnge fliken enligt tabell i fliken Beräkningsscenario. (Obs, formatet behöver vara detsamma som för tidigare samgodsscenario)
3. Kör Python-scriptet som vanligt
- 4.

2.4.2.3 Ta bort scenario

1. Högerklicka på det scenario som skall tas bort och välj "ta bort" följt av "tabellrader" i fliken *Beräkningsscenario*
2. Ta bort de relaterade flikarna.

2.4.3 HAMNDATA

Hamndata finns i två flikar i modellen. *Hamndata* samt *Aggregerad hamndata*. Hamndata som beräknas genom formler har markerats med röd kantlinje. Förklarande kommentarer förekommer också.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U		
	Namn	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
2	Berglvara	170	241	153	90	55	70	230	39	247	196	134	121										
3	Bergs Öjhamn					1011	1070	1026	1028	1047	934	1067	1086	980	907	936	885	807	787	671	707		
4	Brofjärden Scanraff	19415	19302	17790	15966	19440	19055	19221	18591	17347	20035	19893	19092	19673	19553	19439	18555	19516	19503	19525	19514		
5	Delta Terminal Söråker	33	63	80	114	109	164	139	112	115	196	77	87	89	93	66	112	88	83	58	58	114	
6	Fälkenberg	492	409	396	347	604	497	768	492	765	478	318	410	466	629	360	443	421	376	388	538		
7	Gotlands hamnar (EAM Visby)	309	309	307	311	309	303	312	315	335	342	356	357	353	353	319	275	270	232	179	193		
8	Grossedammen	19	23	26	23	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	33	32	32	38	34	35	
9	Gävle	3565	3341	3439	3588	3442	3376	3657	4255	4649	4975	4340	3994	4325	3947	4325	4545	5575	4561	5556	5457		
10	Gotteborg	30635	33261	32965	32294	32356	36404	36479	39912	40353	42331	38934	42938	41311	41148	38380	36832	37838	40996	40518	40635		
11	Halmstad	1781	1920	1964	1956	1950	2082	3210	2751	2883	2331	1850	2069	2012	2446	1676	1784	1920	2043	2076	2201		
12	Hargshamn	319	451	423	659	582	448	399	401	412	518	672	579	572	623	1313	1477	621	328	354	418		
13	Helingsborg	7229	7150	7430	7107	6913	7026	6975	7563	7665	7575	6585	7430	8145	7908	7417	7814	8165	7913	7573	7932		

Figur 6 Hamndata

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
	Namn	Hamnområde	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
2	Övriga Umeå Sundsvall	2	2 554	2 818	2 634	3 100	2 742	3 024	3 086	2 833	3 124	2 687	1 955	3 133	3 390	2 994
3	Övriga Hudiksvall Gävle	3	940	931	807	930	978	833	3 294	1 056	949	1 048	1 027	990	884	991
4	Övriga Norrtälje Nynäshamn	4	346	496	483	523	1 657	1 527	1 481	1 472	1 526	1 500	1 772	1 712	1 621	1 663
5	Övriga Västervik Kalmar	7	3 256	3 666	3 003	3 643	2 598	2 652	3 181	2 280	2 788	2 990	2 151	2 837	2 918	2 627
6	Övriga Gotland	8	4 316	4 764	4 960	5 030	4 789	4 894	4 958	5 548	5 060	4 869	2 519	2 462	2 405	2 462
7	Övrig Karlskrona Trelleborg	9	1 332	1 246	1 241	1 299	1 286	1 343	1 816	1 723	1 960	1 499	1 058	1 425	1 943	1 716
8	Övriga Stenungsund-Strömstad	13	21 552	21 288	19 478	17 847	21 147	21 061	21 091	20 477	19 397	21 978	21 387	20 729	21 406	21 019

Figur 7 Hamnaggregeringar

Liknande mindre hamnar har aggregerats i brist på kontinuerliga datapunkter. Vilka hamnar som aggregeras styrs i fliken *Hamnar*. Summeringen i fliken *Aggregerade hamnar* sker sedan automatiskt.

Skapat av
Andersson Oskar, IKTap Konsult

Version
1.1

2.5 Kontrollflikar

2.5.1 Hamnar

Fliken *Hamnar* innehåller en tabell med samtliga hamnar som hanteras i scriptet.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Hamn_id	Hamn (Hamndata fliken)	Hamn (Resultat fliken)	TEN-T hamn	Inkluderad i beräkning	Skall aggregeras	Är aggregat	ID för Hamnområde	Hamnområde
2	1	Luleå	Luleå	Ja	Ja	Nej	Nej	1	Haparanda-Skellefteå
3	2	Piteå	Piteå	Nej	Ja	Nej	Nej	1	Haparanda-Skellefteå
4	3	Skellefteå	Skellefteå	Nej	Ja	Nej	Nej	1	Haparanda-Skellefteå
5	4	Delta Terminal Söråker	Delta Terminal Söråker	Nej	Ja	Ja	Nej	2	Umeå-Sundsvall
6	5	Husum	Husum	Nej	Ja	Ja	Nej	2	Umeå-Sundsvall
7	6	Härnösand	Härnösand	Nej	Ja	Ja	Nej	2	Umeå-Sundsvall
8	7	Ornskoldsvik	Ornskoldsvik	Nej	Ja	Ja	Nej	2	Umeå-Sundsvall
9	8	Sundsvall	Sundsvall	Ja	Ja	Nej	Nej	2	Umeå-Sundsvall
10	9	Umeå	Umeå	Ja	Ja	Nej	Nej	2	Umeå-Sundsvall
11	10	Övriga Umeå Sundsvall	Övriga Umeå Sundsvall	Nej	Ja	Nej	Ja	2	Umeå-Sundsvall
12	11	Iggesund/Skarnäs terminal	Iggesund/Skarnäs terminal	Nej	Ja	Ja	Nej	3	Hudiksvall-Gävle
13	12	Norrundet	Norrundet	Nej	Ja	Ja	Nej	3	Hudiksvall-Gävle
14	13	Skutskar	Skutskar	Nej	Ja	Ja	Nej	3	Hudiksvall-Gävle
15	14	Gävle	Gävle	Ja	Ja	Nej	Nej	3	Hudiksvall-Gävle

Figur 8 Hamnar

Kolumn	Beskrivning
Hamn_id	Ett unikt id som används för vidare beräkningar
Hamn (Hamndata fliken)	Namnet som används i Hamndata fliken
Hamn (Resultat fliken)	Namnet som visas i resultatflikarna
TEN-T hamn	Huruvida hamnen är en TEN-T hamn eller ej
Inkluderad i beräkning	Skall hamnen beräknas eller inte
Skall aggregeras	Om hamnen ska räknas ihop till en aggregerad hamn
Kolumn	Beskrivning
Är aggregat	Om hamnen är en summering av andra hamnar i hamnområdet (endast en per hamnområde)
ID för Hamnområde	Nummer som identifierar hamnområdet
Hamnområde Namn	Namn som hämtas ifrån tabell/fliken hamnområden

Figur 9 Kolumner i fliken Hamnar

2.5.1.1 Addera eller ta bort hamn

- Lägg till en ny rad och fyll i kolumnerna i fliken "Hamnar"
- Lägg sedan till hamnen i fliken *Hamndata* med tillhörande godsvolymer genom att skriva in en ny rad längst ner i tabellen

2.5.1.2 Ändra aggregeringar

Justera vilka hamnar som ingår i aggregeringen genom att ändra ja/nej i fliken *Hamnar*. Scriptet hanterar i dagsläget endast en aggregering per hamnområde (ID).

Skapat av
Andersson Oskar, IKTap Konsult

Version
1.1

Aggregeringar mellan olika hamnområden är inte heller möjliga utan aggregering kan endast ske av hamnar inom samma hamnområde. Viktigt att tänka på är att scriptet måste köras en gång för att ändringarna skall påverka resultatet av beräkningarna.

2.5.1.3 Ta bort en aggregering

För att ta bort en aggregering tas raden med namnet för aggregeringen bort i fliken *Hamnar*. Viktigt är också att de hamnar i området som tidigare aggregeras ändras till "nej" i kolumnen "Skall aggregeras".

2.5.1.4 Visa vilka hamnar som finns med i aggregering

För att kontrollera vilka hamnar som ingår i vilken aggregering används filter i fliken *Hamnar*

1. Klicka på en lilla pilen längst upp i kolumnen "ID för hamnområde" och filtrera på ett id i taget.
2. De hamnar som då har "ja" i kolumnen "Skall aggregeras" aggregeras till den hamn som har "ja" i "Är aggregat"

2.5.2 Hamnområde

Hamnområde innehåller en tabell med hamnområdesnamn och deras ID. Skall överensstämma med PORTID i Samgodsmodellen

2.5.3 Beräkningsparametrar

Inparametrar är en flik som ger användaren möjlighet att ändra vissa beräkningsparametrar. Dessa är:

PrognosÅr – Året som skall prognosticeras, skall vara det året som Samgods prognosticerar till.

BasÅr – Året som basprognos är baserad på.

Inflation – Vilket årligt inflationsvärde som ska användas för att beräkna framtida BNP.

2.5.4 Beräkningsscenario

Innehåller en tabell som styr vilka övriga scenarier som beräknas. Kolumnen "Scenario namn" fylls i och de övriga genereras automatiskt.

Skapat av
Andersson Oskar, IKTap Konsult

Version
1.1

Se kapitel 2.4.2.2 för instruktioner kring att addera/ta bort scenario

2.6 Resultat

Resultaten redovisas i två typer av flikar:

- Beräkningsresultat
Innehåller rådata ifrån beräkningarna. En flik skapas per scenario
- Sammanfattningsflikar
 - Resultat hamnar
Beräkningsresultaten sammanfattas och vissa på hamnnivå
 - Resultat Hamnområden
Likt fliken ovan men på hamnområdesnivå

2.6.1 Beräkningsresultat

Resultatet från scriptet skrivs till en flik per beräknat scenario. Fliknamnen hämtas ifrån tabellen för Beräkningsscenario. Flikarna skrivs över varje gång scriptet körs, alltså går det inte att spara egna kommentarer eller beräkningar här. Flikarna innehåller följande fält:

Kolumn	Beskrivning
Hamn	Namn på hamnen
Senaste år Obs.	Senaste året en observation gjordes på den hamnen. Detta utgår från senaste giltiga inputen från Hamndata. Där giltig är ett tal större än 0.
Trend 2045	Resultatet från trendmodellen för året som skall estimeras.
Metod	Vilken av de 8 trendmetoderna som användes för att bestämma Trend 2040.
Uppräkning_ BAS	Uppräkning för aktuell hamnen. "BAS" innebär att det är "Beräkningsår" scenariot som körts, om ett annat Scenario skulle körts, hade "BAS" varit utbytt.

Skapat av
Andersson Oskar, IKTap Konsult

Version
1.1

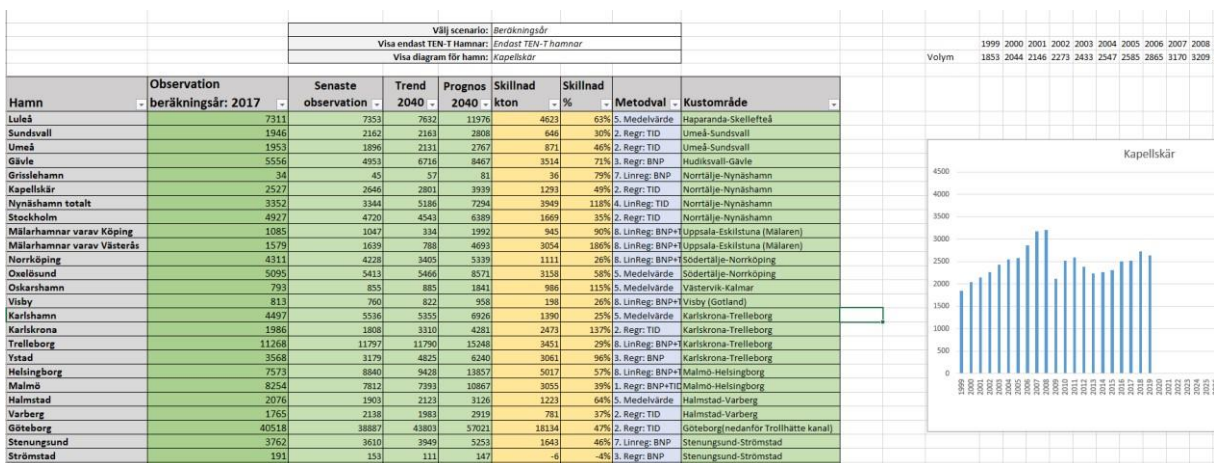
Kolumn	Beskrivning
Prognos_2045_BAS	Slutgiltiga prognosen för aktuella hamnen 2045.
Kustområde index	Kustområdets index som hamnen tillhör
Kustområde	Namnet på kustområdet utifrån Index
Tillväxttal	Beräknade tillväxttal för den kustområdet som hamnen tillhör. Alla hamnar som delar kustområde har samma tillväxttal

Figur 10 Kolumner i resultatflikar

2.6.2 Resultat Hamnar

I fliken redovisas samtliga hamnar som inkluderats i körningen. Scenario som visas kan väljas i menyn längst upp. Likaså kan hamnarna filtreras så att endast TEN-T hamnar visas. Kolumnerna Skillnad kton och % visar skillnaden mellan prognosen för beräkningsåret och senaste observationen för respektive hamn.

En detaljerad graf kan visas för en individuell hamn som väljs i meny



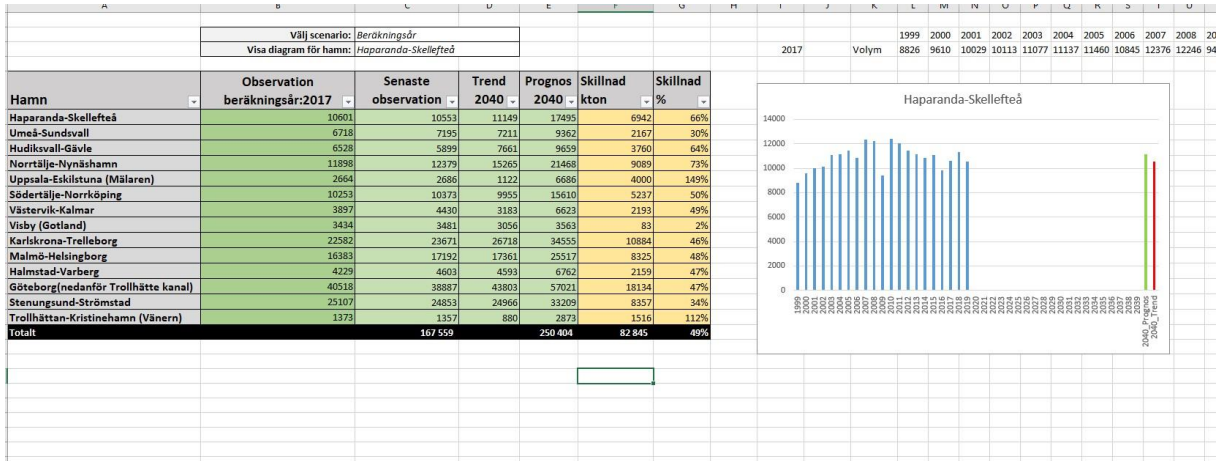
Figur 11. Resultat Hamnar

2.6.3 Resultat Hamnområden

I fliken redovisas summerade data för respektive hamnområde likt de individuella resultaten. Detaljerad graf med historiska godsvolymer kan visas per hamnområde likt föregående flik.

Skapat av
Andersson Oskar, IKTap Konsult

Version
1.1



Figur 12. Resultat Hamnområden

3 Instruktioner för vanliga arbetsuppgifter

Nedan följer några vanliga arbetsuppgifter och hur de utförs för önskat resultat

3.1 Beräkna ett grundscenario

1. Rensa bort gamla flikar ifrån nya scenarios om de använts i tidigare körningar om de inte längre är intressanta. Både resultat och underlagsflikar kan tas bort. **OBS: Lämna Beräkningsår (underlag) samt Basår (underlag)**
2. För att beräkna grundscenariot börjar man med att ta bort alla scenarier i fliken beräkningsscenario utom Beräkningsår. (Högerklicka, "ta bort", "tabellrader")
3. Kontrollera sedan att beräkningsparametrarna överensstämmer med det grundscenario du vill köra. Basår 2019, Beräkningsår 2045 samt inflation 2% är standard.
4. Kontrollera inställningarna för aggregeringar samt att de hamnar som beräkningen skall utföras för finns med i fliken *Hamnar*.
5. Kontrollera *Hamndata* och komplettera om data saknas eller är felaktig
6. Kontrollera *BNP*
7. Om flikarna Basår (underlag) eller Beräkningsår (underlag) saknas görs de körningarna i Samgods. Klistra sedan in resultatet i/skapa flikarna *Basår (underlag)* samt *Beräkningsår (underlag)*
8. Kontrollera funktionerna på fliken *Generell information* för BNP samt flikar/scenarier så att all nödvändig indata finns.
9. Spara filen, stäng och kör scriptet.

Skapat av
Andersson Oskar, IKTap Konsult

Version
1.1

3.2 Beräkna ytterligare scenario

1. Lägg till namnen på de ytterligare scenarier som skall köras i fliken *Beräkningsscenario*. *Beräkningsår* skall alltså finnas kvar.
2. Följ beskrivningen ovan. På punkt sju skapas nu önskat antal scenarier utöver Basår och Beräkningsår

3.3 Lägga till hamndata för nytt år

1. Börja med att lägga till det nya årets BNP värde i fliken BNP
2. I fliken Hamndata, börja med att skriva i året längst upp. Var noga med att den nya kolumnen blir en del av tabellen i fliken. Fyll sedan i hamnarnas värden för det nya året
3. I fliken Aggregerade hamnar markera senaste kolumnen och dra ut formlerna till önskat antal ny år/kolumner

4 Information till Python utvecklare

Filer för utvecklare finns i Git repo under FO-HTU i Azure Devops. [FO-HTU - Repos \(trafikverket.local\)](#)

4.1 Requirement.txt-filen

Detta är en fil som specificerar vilka paket som behöver installeras och vilken version som skall installeras. Används första gången python-scriptet körs.

Scriptet i sig bygger på följande paket:

[Numpy](#) – Ett paket för matematiska beräkningar i Python.

[Pandas](#) – Ett paket för enkel hantering av data i Python, bygger på dataframes, liknade dem i R.

[Statsmodels](#) – Ett statistikpaket som används i detta script för regressionsanalyserna.

[Openpyxl](#) - Ett paket för att läsa och skriva till excel-filer med hjälp av Python.

Skapat av
Andersson Oskar, IKTap Konsult

Version
1.1

4.2 Köra scriptet i python

1. Se till att Python \geq 3.9.5 är installerat. Python kan installeras här:
<https://www.python.org/downloads/>

2. Konfigurera pip (behöver bara göras första gången). Kör följande kommandon i terminalen (kommandon i parantes kan behövas)

```
(py -m) pip config --user setglobal.indexurl  
http://proget.trafikverket.local:81/pypi/DefaultPyPi/simple
```

```
(py -m) pip config --user set global.trusted-host proget.trafikverket.local
```

3. Installera nödvändiga paket. Kör följande kommandon: (Bara första gången)

```
(py -m) pip install -r requirements.txt
```

Stå i rätt mapp där requirements.txt ligger.

4. Kör python-scriptet (Ställ dig i rätt mapp där Python-scriptet ligger). Starta en terminal i önskad mapp genom hålla nere shift-knappen och högerklicka i mappen, välj ”öppna powershell”.

5. Kör följande kommando i terminalen

```
(py ) python 'TEN-T Hamnar.py'
```

4.3 Skapa nya .exe fil

Exe-filen är en kompilerad version av python-scriptet. Den går att köra utan att användaren behöver installera varken python eller några av de paket som scriptet använder. Görs några ändringar i själva scriptet måste dock en ny exe-fil kompileras. För att göra det använder man förslagsvis pyinstaller enligt följande.

Installera paketet pyinstaller genom att köra kommandot (kommandon i parantes kan behövas):

```
(py -m ) pip install pyinstaller
```

Se till att de paket som scriptet använder är installerade. Se köra pythonscriptet ovan.

Efter installation körs följande kommando i mappen där python-scriptet ligger

```
(py - m) pyinstaller --onefile -c 'TEN-T Hamnar.py'
```

Detta kommer en ta en stund.. ta en kopp kaffe och kom tillbaka.

Två mappar skapas:

Skapat av
Andersson Oskar, IKTap Konsult

Version
1.1

dist
build
__pycache__

I dist ligger .exe filen, flytta ut den så den ligger i samma mapp som TEN-T Hamnar.py. Sedan kan mapparna dist, build och __pycache__ tas bort.

Läs mer om Pyinstaller [här](#).

Not: *Pyinstaller har en historia av att inte alltid fungera ihop med senaste versionen av Numpy. Saknas Numpy i exe-filen som skapas är rekommendationen att testa köra om Pyinstaller med en äldre version av Numpy installerat.*

4.4 Addera nya trendmodeller

Om man skulle vilja addera nya trendmodeller gör följande:

Utgå från en av de tidigare trendmodellerna, viktigaste är att in och ut-parametrar är samma för modellen.

För att scriptet sedan ska ta den nya trendmodellen i beaktning vid väljandet av modell så behöver modellen adderas i funktionen "KalkyleraTrend" i arrayen där resultatet av samtliga modeller sparas.

4.5 Excel-filen

Excelfilen är till så stor del som möjligt låst för att formlerna inte skall ändras av misstag. Lösenordet för att låsa upp skyddet är "TEN-T"

Excelfilen innehåller ett dolt blad med nyckeln TEN-T hamnar som läses av scriptet för att kontrollera att en giltig fil har valts. Hittar scriptet inte bladet med nyckeln skrivs ett felmeddelande ut och scriptet avslutas.

Värt att veta är också att Excel-filen använder array-formulas som kräver att de skrivs in på ett speciellt vis i Excel 2016. Var observant så att formerna matas in på rätt sätt.

Skapat av
Andersson Oskar, IKTap Konsult

Version
1.1

Versionslogg

Version	Dokumentdatum	Ändring	Namn
0.5	2021-08-11	Initial version baserat på studentarbete	Emil Lindblom
1.0	2022-01-19	Formaliserad version innehåller både systemdokumentation och användarmanual	Oskar Andersson, Petter Wikström
1.1	2024-04-02	Uppdaterad hamnstatistik till 2019. Nya modellresultat från Samgods för år 2019 och 2045.	Petter Wikström

Dokumentegenskaper, Skapat av Andersson Oskar, IKTap Konsult, Dokumentdatum 2022-01-19, Dokumenttyp SYSTEMDOKUMENTATION, Version 1.0

Ovanstående textfält är endast avsett att läsas digitalt och får ej tas bort. Det innehåller uppgifter från sidhuvudet och gör att dokumentets egenskaper blir tillgängliga enligt Lag (2018:1937) om tillgänglighet till digital offentlig service.