

Analys av sträckning

Dåva – Holmön

Bussgods i Norr, Katla Aero



Författare	Lizette Strandberg, Erik Wiberg
Ändringshistorik	
Granskare	Pia Kristiansson



Innehåll

Sammanfattning.....	2
Bakgrund	2
Bussgods i Norr AB	3
Katla Aero AB.....	4
Tillstånd, markrisk och luftrisk	5
Plan för testflygning 1 - Flygväg, markrisk, luftrisk och terrängmodell analyseras	5
Förslag 1. Vindelns Resecentrum – Holmön.....	5
Förslag 2. Ica Sävar (Bussgodsombud) – Holmön.....	7
Förslag 3. Eco Industrial Park (Dåva) – Holmön	9
Testflygning 1 – Utgångspunkt	12
Samhällsservice och affärsmöjligheter.....	13
Kostnadsinventering lätt frakt Dåva – Holmön.....	15

Sammanfattning

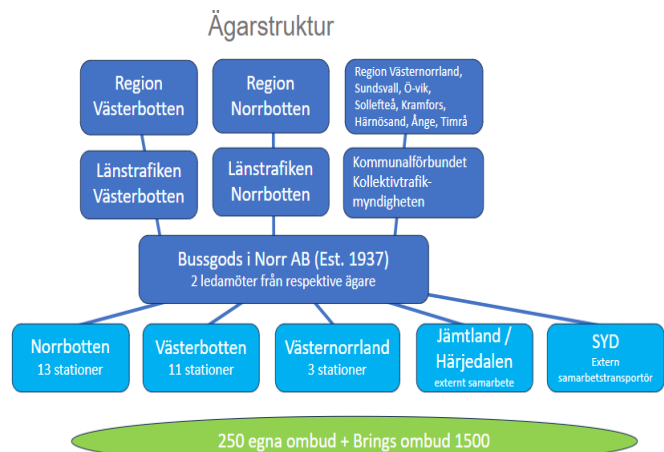
Projektet 3F **Fossilfri leverans av gods i glesbygd** verkar, förbereder och undanröjer hinder för att ett drönbaserat transportsystem ska introduceras med Bussgods i Norr AB som bas och kommersiell operatör. Denna rapport utreder förslag på möjliga sträckningar för drönbaserat transporttesterna som ska utföras under projektets gång. Flygväg, markrisk, luftrisk och terrängmodell analyseras för att kunna rita upp flygsträckningar på detaljnivå. Rapporten tar även upp potentiella affärsmöjligheter och lyfter vikten av en förbättrad samhällsservice som en drönbaserat transporttjänst kan erbjuda.

Bakgrund

Projektet 3F **Fossilfri leverans av gods i glesbygd** verkar, förbereder och undanröjer hinder för att ett drönbaserat transportsystem ska introduceras med Bussgods i Norr AB som bas och kommersiell operatör.

Bussgods i Norr AB

Bussgods i Norr AB ägs av regionerna Norrbotten, Västerbotten och Västernorrland med respektive trafikmyndigheter. Bussgods uppdrag är att bidra till samhällsnytta inom ägarnas geografiska område, både för privatpersoner och företag. Godset transporteras enligt kollektivtrafiken linjetrafik – vilket innebär att både gods och privatpersoner transporteras samtidigt. Utöver att bidra till samhällsnyttan skall även Bussgods verka som ett komplement för andra transportbolag.



Idag har Bussgods 23 stationer som drivs i egen regi samt 7 stationer som drivs med hjälp av entreprenörer. Antalet fastanställda är 81 personer och 11 personer på entreprenad. I Jämtland/Härjedalen har Bussgods en egen station där entreprenör sköter om den dagliga driften. Godstransporter söder om Sundsvall sker genom ett samarbete med Bring Parcel.

Året runt, alla dagar om året, transporterar Bussgods prover från vårdcentraler i Norr-och Västerbotten till sjukhusen för analys. Andra vanliga transporter är reservdelar, däck, förbrukningsvaror och livsmedel. Bussgods erbjuder även privatpersoner att bland annat kunna skicka däck, pall, cyklar och skidor. Under året 2023 transporterade Bussgods i Norr cirka 2 800 000 kollin och hade en omsättning på cirka 135 miljoner kronor.



Katla Aero AB

Katla Aero är en svensk utvecklare och tillverkare av elektriska vertikalstartande drönare med vingar, inriktade på att möjliggöra flygningar utanför synhåll (BVLOS). Företaget grundades 2015 och har fokuserat på att skapa drönare som kombinerar användarvänlighet med avancerad teknik.

En central del av Katlas verksamhet är att samarbeta nära användare för att säkerställa att drönarna möter verkliga behov. Genom innovativa lösningar kan drönarna potentiellt ersätta helikoptrar och marktransporter inom en rad branscher, vilket kan leda till sänkta både kostnader och minskade koldioxidutsläpp.

Katlas drönare kan enkelt integreras i nätverk av hubbar och noder, för att optimera resurserna och skapa en hög grad av robusthet. Drönarna kan även användas i krishanteringssituationer för att ge översiktsbilder och snabbt skicka information till berörda parter.

Katla Aero har också fokuserat på att säkerställa att drönarna är robusta och kan klara av varierande väderförhållanden. Genom att prioritera säkerhet och effektivitet strävar Katla efter att bidra till utvecklingen av framtidens flygtransportlösningar som fungerar under alla väderförhållanden.



Tillstånd, markrisk och luftrisk

För en ansökan om tillstånd för att flyga utom synhåll krävs att markrisken och luftrisken bedöms. Markrisken avser människor på marken som riskerar att skadas och luftrisken risken för skador på bemannad luftfart. Markrisk delas upp i glesbefolkat, tätbefolkat och folksamling. Luftrisk delas upp i kontrollerad luft och okontrollerad luft, sedan finns underkategorier av dessa. När markrisken och luftrisken har utvärderats resulterar detta i en sammanvägd Specific Assurance Integrity Level SAIL, I dagsläget är det ovanligt att operatörer flyger i en sådan som överstiger SAIL II. Katla har tidigare utfört samtliga flygningar inom SAIL II. För att i dagsläget inte överskrida denna behöver flygningen äga rum över glesbefolkat område i antingen en avlyst luftvolym genom R-område, eller genom ett D-område som är tillgängligt för den bemannade luftfarten och ger denna ett ansvar för att ta reda på vilken verksamhet som bedrivs och hur flygning kan genomföras säkert i området. Det är också möjligt att flygtrafikledningen reserverar hela eller delar av en kontrollzon för flygningen.

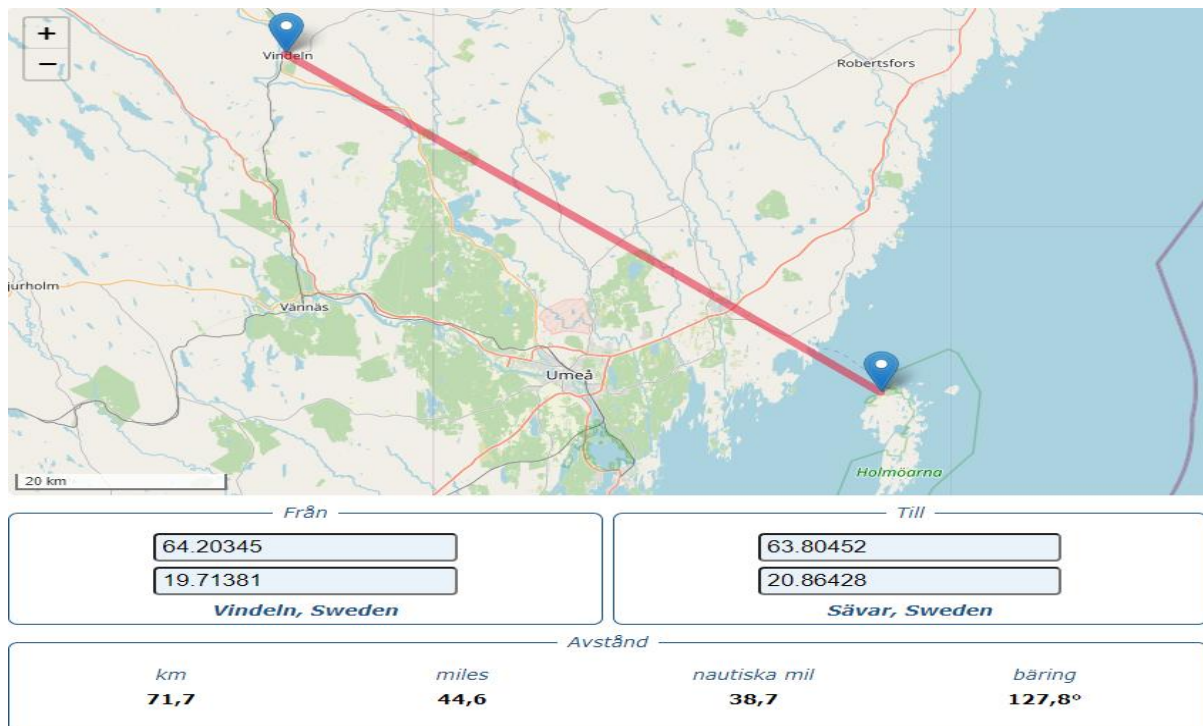
Plan för testflygning 1 - Flygväg, markrisk, luftrisk och terrängmodell analyseras

Förslag 1. Vindelns Resecentrum – Holmön

Förslag 1 för testleverans med drönare till Holmön är att transporten skulle utgå från Vindelns Resecentrum. Utanför Vindelns Resecentrum finns markytor som skulle kunna användas som startpunkt när drönaren lyfter. I Vindeln finns Bussgods egen personal på plats alla vardagar och godstransporter sker dagligen till Vindeln från Umeå Busstation. Godstransporten lämnar Umeå varje vardag 10:30 och är framme i Vindeln 11:35. Då godset transporteras med Länstrafikens busslinjetrafik innebär det att även om det bara är 1 paket som ska till, i detta fall Holmön, så kommer det ändå transporteras dit trots att fyllnadsgraden är låg. Enligt hemsidan www.rl.se som beräknar avståndet av fågelvägen mellan två punkter så är det 71,7 km mellan Vindelns Resecentrum och Holmön. Med en snitthastighet på 150 km/h tar det 31 min enkel väg för en leverans. Detta innebär ungefär 7 transporter skulle kunna utföras under en vanlig arbetsdag, eller 21 st under ett dygn.



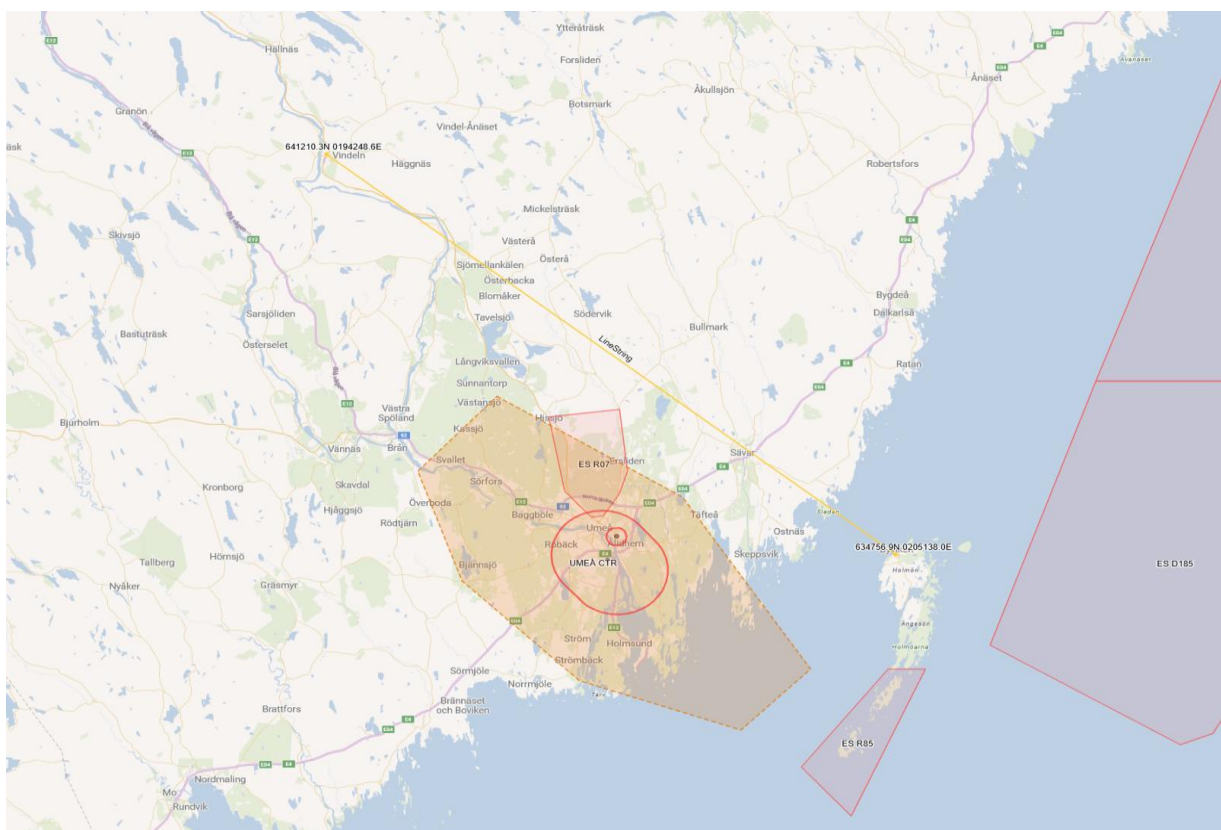
Bild visar Vindelns Resecentrum



Bilden visar urklipp från <https://rl.se/avstand> gällande avståndet från Vindeln till Holmön. (Sep 2024)

Luftrisen är relativt enkel att hantera eftersom flygsträckan i sin helhet är utanför kontrollerad luft eller R-områden. Markytan under karaktäriseras av hav, skog, ängs- och jordbruksmark med enstaka hus. Vid Vindeln överflygs en handfull enstaka byggnader.

Flygningen sker 110 meter över marken och följer därmed höjdprofilen nedan. Ett D-område för segregering och glesbefolkad överflugen terräng resulterar i SAIL II.



Flygväg Vindeln – Holmön



Höjdprofil, förutom segmentet över hav

Intelligande områden

Ur markriskhänseende är dessa Vindeln och Holmön, med en befolkningstäthet på gränsen mellan glesbefolkat och tätbefolkat.

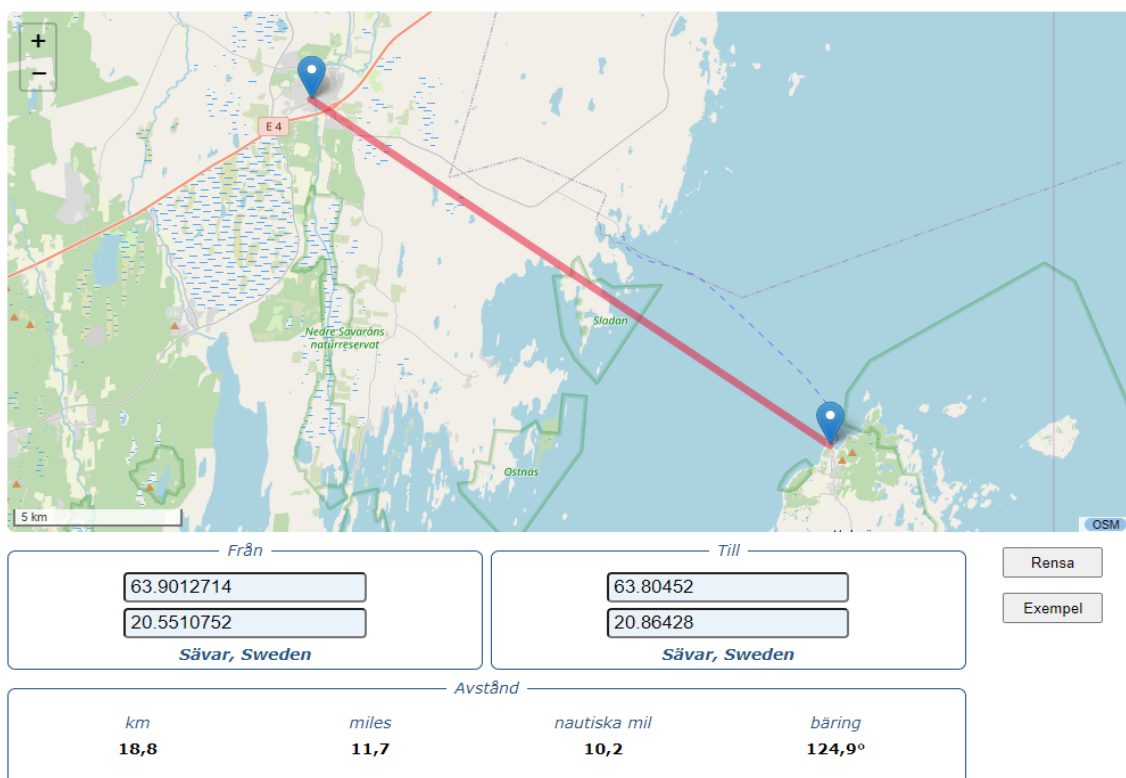
Ur luftrumshänseende är Umeå kontrollzon 8 km från färdvägen som närmast

Förslag 2. Ica Sävar (Bussgodsombud) – Holmön

Förslag nummer 2 är att utgå från Ica Sävar som agerar ombud till Bussgods för in- och utlämning av paket. Sävar är en tätort i Umeå Kommun belägen cirka 15 kilometer nordöst om Umeås stadskärna. Bussgods Umeå transporterar och hämtar gods dagligen på Ica Sävar vilket innebär ett snabbt flöde från terminal till drönarens utgångspunkt. Från Sävar till Holmön är det enligt www.rl.se 18,8 km fågelväg. Med en snitthastighet på 150 km/h tar det 10 min för en leverans. Detta innebär ungefär 24 transporter skulle kunna utföras under en vanlig arbetsdag, eller 72 på ett dygn.

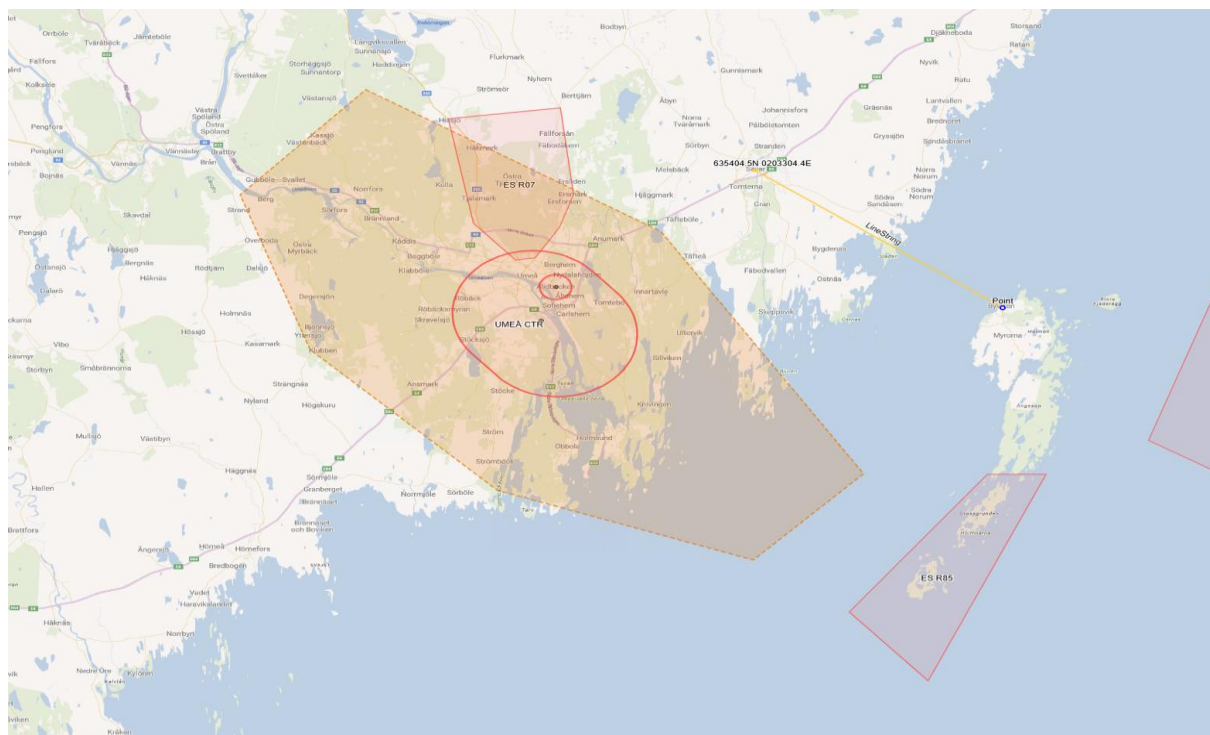


Bilden visar fotografi av ICA Supermarket i Sävar. (Oktober 2024)



Bilden visar urklipp från <https://rl.se/avstand> gällande avståndet från Sävar till Holmön. (Okt 2024)

På denna sträcka är att hitta en bra flygväg ut ur Sävar det den största utmaningen, men den bör vara hanterbar. Luftrisken är relativt enkel att hantera eftersom flygsträckan i sin helhet är utanför kontrollerad luft eller R-områden. Markytan under karaktäriseras av hav, skog, ängs- och jordbruksmark med enstaka hus. Vid Sävar överflygs en handfull enstaka byggnader. Flygningen sker 110 meter över marken och följer därmed höjdprofilen nedan. Ett D-område för segregering och glesbefolkad överflugen terräng resulterar i SAIL II.



Flygväg Sävar - Holmön



Höjdprofil, förutom segmentet över hav

Intelligande områden

Ur markriskhänseende är dessa Sävar och Holmön, med en befolkningstäthet på gränsen mellan glesbefolkat och tätbefolkat.

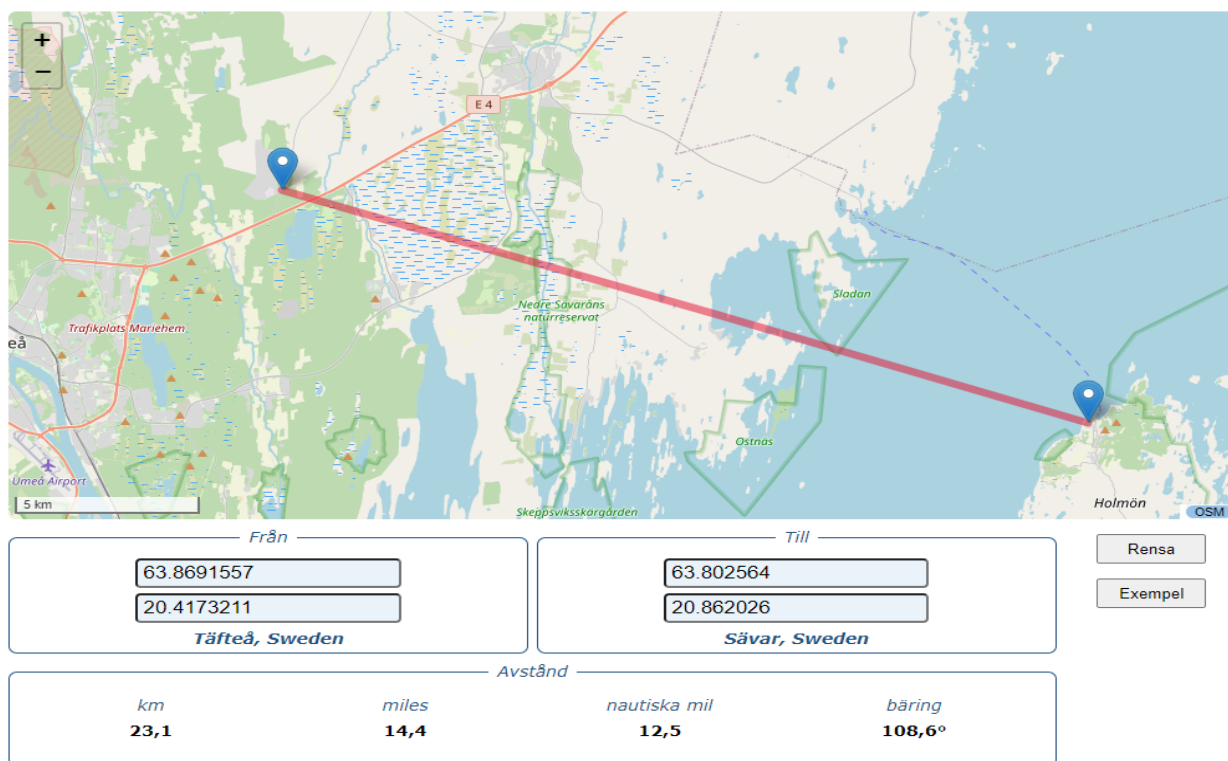
Ur lufttrumshänseende är Umeå kontrollzon 8 km från färdvägen som närmast.

Förslag 3. Eco Industrial Park (Dåva) – Holmön

Förslag nummer 3 är att drönantransporten ska utgå från Umeå Eco Industrial Park, även kallad Dåva, som ligger cirka 1 mil från Umeås stadskärna. Området är 600 hektar och visionen är att detta område ska fungera som ett cirkulärt nav där företagens utveckling går hand i hand med innovation, forskning och utbildning. Detta område ska fungera som ett klimatneutralt industriområde där som ska främja hållbart företagande. Nyligen färdigställt på området finns även en järnvägsterminal som i framtiden kommer kopplas ihop med färdigställandet av Norrbottenabanan. Detta innebär att området kommer kunna erbjuda verksamheter klimatsmarta transporter till och från de företag som är verksamma på området. Bussgods Umeå kan enkelt transportera paket till Eco Industrial Park dagligen då en av Bussgods bilar har körväg förbi området. I och med den korta sträckan från centrala Umeå innebär att drönanen kan föras med gods snabbt och smidigt. Enligt hemsidan www.rl.se är det 23,2 km fågelvägen mellan Eco Industrial Park och Holmön. Med en snitthastighet på 150 km/h tar det 12 min för en leverans. Detta innebär ungefär 17 transporter skulle kunna utföras under en vanlig arbetsdag, eller 51 per dygn.

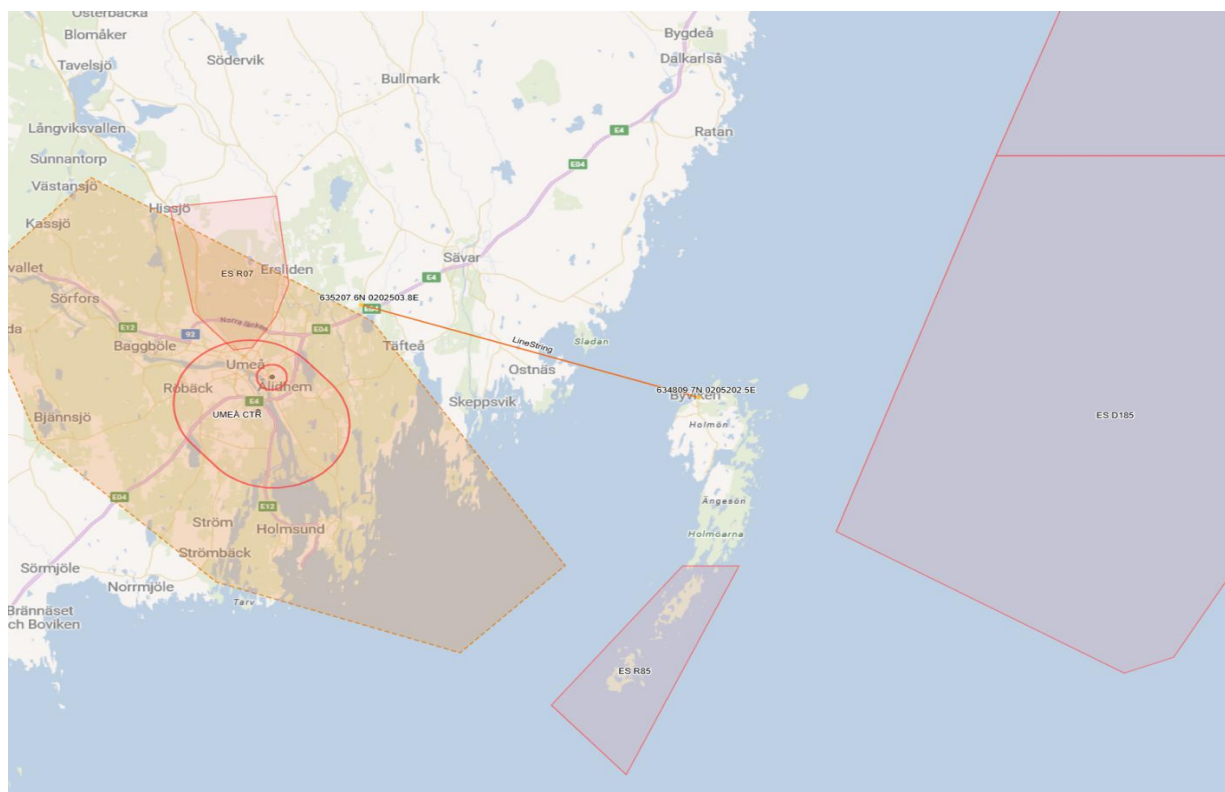


Bilderna visar drönanfotografier på Eco Industrial Park, till vänster tågterminalen.



Bilden visar urklipp från <https://rl.se/avstand> gällande avståndet från Dåva till Holmön. (Okt 2024)

På denna sträcka är närheten till kontrollzonen den största utmaningen, men den bör vara hanterbar. Luftrisken är relativt enkel att hantera eftersom flygsträckan i sin helhet är utanför kontrollerad luft eller R-områden. Markytan under karaktäriseras av hav, skog, ängs- och jordbruksmark med enstaka hus. Flygningen sker 110 meter över marken och följer därmed höjdprofilen nedan. Ett D-område för segregering och glesbefolkad överflugen terräng resulterar i SAIL II.



Flygväg Dåva - Holmön



Höjdprofil, förutom segmentet över hav

Intelligande områden

Ur markriskhänseende är dessa Holmön, med en befolkningstäthet på gränsen mellan glesbefolkat och tätbefolkat, samt Umeå centralort 4 km bort som är tätbefolkat.

Ur luftrumshänseende är Umeå kontrollzon 0,7 km från färdvägen som närmast, vid startpunkten.

Testflygning 1 – Utgångspunkt

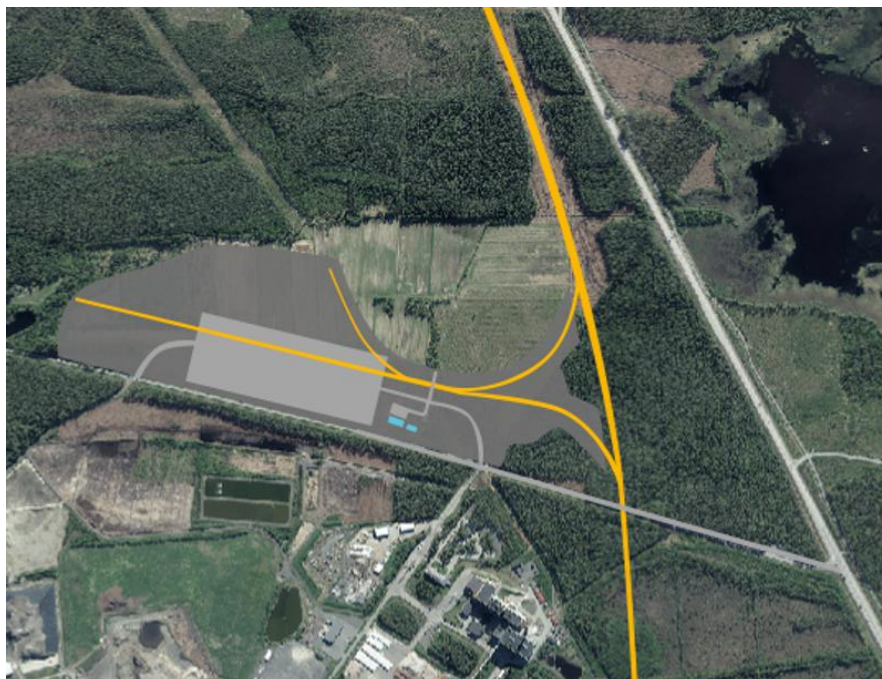
Ur en logistiksynvinkel är samtliga utgångspunkter enkla för Bussgods att dagligen transportera gods till från Umeå. Till Vindelns resecentrum går godset med en daglig busstur från Umeå medan transporter till Dåva och Ica Sävar går med en av Bussgods Umeås egna fordon. Att beakta är att Vindeln är 55 km från Umeå medan Dåva och Ica Sävar ligger betydligt närmare både Umeå och slutdestinationen Holmön. Dåva och Ica Sävar kan förses snabbare med gods, och mänskliga misstag, som att missa att lasta gods, kan med enkelhet åtgärdas på dessa utgångspunkter. Om busschauffören skulle missa att lasta godset på bussen så kommer godset inte fram till Vindeln under dagen, och kommer därför transporteras vid nästa tillfälle, det vill säga nästföljande vardag. Detta kan i sin tur medföra förseningar på transporter. På Vindelns resecentrum har Bussgods egen personal på plats som kan vara behjälpliga vid lastandet av drönaren vilket saknas på de övriga utgångspunkterna.

Mellan Vindelns resecentrum och Holmön är det 71,7 km fågelväg, medan Dåva och Ica Sävar har en betydligt kortare sträcka till Holmön, 23,1 km respektive 18,8 km fågelväg. Här kan man dra slutsatsen att drönartransporter från Dåva och Ica Sävar genomförs snabbare än transporter från Vindelns resecentrum. Detta innebär att fler antal drönartransporter kan utföras under en arbetsdag jämfört med en drönartransporttjänst som utgår från Vindeln.

Ica Sävar är närmast Holmön fågelväg men den centrala platsen i samhället kan innebära vissa utmaningar kring landning, laddning och lastning av drönare. Det finns ingen självklar yta för en drönare att utgå från i närheten av Ica. Parkeringsplatsen är väl använd och gräsyterna i anslutning till Ica är av den mindre varianten. Det är mycket rörelse i området i form av boende, arbetande och fordon. Dessa aspekter bör tas i hänsyn vid planering av drönarens laddning-och lastningsplats.

Dåva, eller Eco Industrial Park har fördelen att området redan är inhägnat och endast behöriga har tillgång till området innanför grindarna. Detta förebygger obehöriga som vill störa, förstöra eller bara är nyfikna på drönaren. Området är nära både Umeå och Holmön vilket innebär att man kan förse drönaren med paket snabbt och effektivt samt att drönaren i sin tur kan flyga med gods till Holmön. Det korta avståndet mellan Dåva och Holmön innebär då flertal drönartransporter per dag till boende på Holmön. Utöver detta kan man även se framtida logistiklösningar och möjligheter på Dåvas område med tanke på den framtida anslutningen till Norrbottniabanan som ska länkas samman med Dåvas färdiga tågterminal.

Med dessa aspekter i åtanke finner vi Dåva Eco Industrial Park, som lämpligt område att utgå från vid testkörningar av drönare. Detta på grund av närheten till både Umeå och Holmön, att området redan är inhägnat samt att området ska utvecklas till ett logistiknav.



Samhällsservice och affärsmöjligheter

Målbilden av en fungerande fossilfri drönartransporttjänst utgår från att flera aspekter fungerar var för sig och tillsammans bildar ett hållbart och effektivt nytt transportsystem. Med hjälp av Bussgods busstationer skapar vi ett nätverk där landning, laddning och lastning av drönare kan ske. Paketet fraktas till busstationerna med buss som kör enligt persontrafikens villkor och linjesträckning. Det innebär att både gods och personer transporteras tillsammans – punkligt och miljösamt. Godset transporteras först med buss till den busstation som är närmast mottagarens adress. Därefter lastar Bussgods personal drönaren som sedan utför en fossilfri last-mile transport till mottagare. Genom att sedan kunna nyttja returtransporten till upphämtning av gods effektiviserar vi transportkedjan och drönarens kapacitet. När drönaren sedan återvänder till busstationen lossar personalen paketet för omlastning till buss. Alternativt landar drönaren på busstationen och laddar för att sedan transportera paketet till slutmottagare.

Genom att utgå från Bussgods befintliga kundbas så hittar vi ett antal användningsområden och branscher för en kommersialiserad drönartransporttjänst. Bussgods har kunder som säljer reservdelar och verktyg där en snabb transport till mottagare är väsentligt. Det kan handla om en skogsmaskin som står stilla i skog och mark där en komponent saknas som då med hjälp av en drönare kan transporteras direkt till maskinen. Fabriker där produktionen är stillastående på grund av en saknad reservdel skulle även ha nytta av en snabb transport. Utöver detta kan verkstäder finna nytta av snabba drönartransporter med reservdelar och verktyg.

E-handelsbutiker är fortsättningsvis mycket populärt för både privatpersoner och företagare. I lands- och glesbygd finns inte samma utbud av produkter som större städer kan erbjuda. Där blir då alternativet för boende och verksamheter att beställa varor i e-handelsbutiker. När varorna transporteras till lands- och glesbygd får privatpersoner hämta ut sitt gods på närmaste ombud. Det innebär att boende i dessa områden behöver köra bil till sitt ombud för att hämta ut paketet. Kan en drönare istället leverera paketen till mottagarens hemadress sparar både mottagare tid och resurser. Utöver detta finner vi en miljöbesparing där en fossilfri drönare levererar paketet istället för att privatpersoner ska köra fossildrivna personbilar till och från ombuden. Denna tjänst kan även underlätta för äldre att bo hemma längre.

Fjällvandring har under de senaste åren vuxit sig till en allt större trend inom äventyrsturismen i Sverige. Många fjällstationer ligger långt ifrån närmaste bilväg. Sommartid tar man sig dit med fyrhjuling och under vinterhalvåret används snöskoter för att frakta förnödenheter. Med en drönartransporttjänst kan fjällvandrare och fjällstationer förse med förnödenheter året runt. Här kan man dessutom nyttja returtransporten genom att frakta avfall från fjällstationerna. Avfallet måste i nuläget antingen bäras ned av fjällvandrarerna eller transporteras med snöskoter eller fyrhjuling beroende på årstid.

En kommersialiserad drönartransporttjänst kan även serva företag och myndigheter som är beroende av prover som ska analyseras på laboratorium. Bland annat så är gruvindustrin en stor potentiell bransch för en framtida tjänst. Bland annat kan prover som tas av vatten och mark transporteras till ett labb för analys. SVA, Statens veterinärmedicinska anstalt, skulle kunna använda sig av tjänsten för att skicka prover men även mindre djur och insekter för analys. Här kan även andra myndigheter som behöver utföra miljöprover använda sig av drönartransporttjänsten.

Även inom vården finns stor potential för användning av drönartransporter. Här kan prover skickas från vårdcentraler och sjukstugor till sjukhus för analys. Vidare kan en drönare transportera provutrustning till patienter som då kan utföra enklare test hemma. I detta skede kan även en drönartjänst hämta dessa prover hemma hos patienterna och ta proverna till sjukhus. Precis som att leverera provutrustning bör man även kunna använda drönaren till att skicka enklare medicinsk utrustning och mediciner hem till patienter. Detta kan underlätta för äldre att bo hemma längre och även ge avlastning till vårdpersonal.

Ur ett beredskapsperspektiv kan drönaren användas på två sätt – bevakning och transporter. Vid katastrofsituationer kan drönaren ge en överblicksbild över situationen. Det kan handla om situationer som skogsbränder, översvämningar eller jordskred. Denna tjänst kan då erbjudas till myndigheter,

kommuner och regioner. Vid exempelvis trafikolyckor kan drönaren transportera "vårdväskor" med utrustning som kan användas av inblandade till att räddningstjänsten hinner fram till olycksplatsen. Till detta skulle en drönare även kunna vara behjälplig vid sökuppdrag. Exempelvis fjällvandrare som eftersöks i områden som är svåråtkomliga med traditionella transportmedel.

Sammanfattningsvis kan en framtida drönartransporttjänst integrerad med Bussgods nuvarande tjänster och infrastruktur ge nytta för boende, företag och myndigheter i lands-och glesbygd. Tjänsterna kan användas av flertalet sektorer, branscher, företag och myndigheter. Både som en fossilfritransport-tjänst och även som bevakningstjänst i katastrof-och nödsituationer. Dessa tjänster kan ge en förbättrad samhällsservice för både boende och verksamheter i dessa områden.

Kostnadsinventering lätt frakt Dåva – Holmön

I detta stycke jämför vi fraktkostnaden mellan en traditionell vägtransport och en drönartransporttjänst. Sträckan vi räknar på är Umeå – Holmön. (Dåva för drönaren)

Drönare

Enligt beräkningar från Katla Aero kostar en drönartransport under dessa förutsättningar 7 kr per kilometer. Teststräckan Dåva-Holmön är 23,2 km enkelväg. Enligt tidigare beräkningar under avsnittet Förslag 3. Eco Industrial Park (Dåva) – Holmön beräknas drönaren hinna transportera ut paket 17 gånger under en vanlig arbetsdag. Kostnaden för enkelväg Dåva- Holmön beräknas till 170,9 kr, dvs 23,3 km x 7 kr/km.

Traditionell vägtransport

Denna uträkning baseras på ett lätt kolli på 5kg och efter Bussgods prislista mot privatkunder. Sträckan gäller från Bussgods terminal i Umeå till ombudet Ica Sävar som är det närmaste ombudet för boende och verksamheter på Holmön. Paketet körs med Bussgods egna personal och fordon till ombudet Ica Sävar.

Boende och verksamma på ön måste därefter ta färjan från Holmön till färjeläget Norrfjärden på fastlandet för att sedan köra sin bil till Ica Sävar. Efter utlämning av paketet måste personen då köra tillbaka till färjeläget och ta färjan tillbaka till Holmön. Färjan tar cirka 1 timme och det är 1,1 mil enkelväg från färjeläget till Ica Sävar.

Bilkostnader – Försäkring, skatt, slitage, drivmedel förbrukning 0,6 liter/mil = 50 kr

Avstånd Norrfjärden – Ica Sävar 1,1 mil

Uträkning: 1,1 mil x 50 kr / 0,6 liter/mil = 91,67 kr

		Vikt****	Norrland*	Syd**
Bussgods transportkostnader		1 KG	126 kr	203 kr
Transport 5kg kolli, Umeå – Sävar	110,00 kr	2 KG	152 kr	213 kr
Ombudskostnad	17,00 kr	3 KG	181 kr	223 kr
Totalt	127,00 kr	5 KG	249 kr	273 kr
		10 KG	327 kr	345 kr
		15 KG	394 kr	435 kr
Privatperson transport		20 KG	496 kr	545 kr
Holmön – Norrfjärden 1h färja	01:00:00	30 KG	680 kr	735 kr
Norrfjärden – Ica Sävar 1.1 mil personbil	91,67 kr	35 KG***	706 kr	785 kr
Ica Sävar – Norrfjärden 1.1 mil personbil	91,67 kr	50 KG	840 kr	919 kr
Norrfjärden – Holmön 1h färja	01:00:00	75 KG	933 kr	1075 kr
Totalt	183,33 kr	100 KG	1076 kr	1216 kr
		120 KG	1292 kr	1432 kr
		140 KG	1506 kr	1646 kr
Bussgods				
	127,00 kr			
Privatperson				
	183,33 kr			
Totalt				
	310,33 kr			