

Projektplan

Julia Olsson

Titel: A Geographic information system (GIS) based assessment method for mapping biogas potential from livestock manure with an economical and logistical perspective

Bakgrund

Klimatförändringen är vår tids största utmaning. Ett sätt att motverka klimatförändringen är att minska utsläppen av växthusgaser. Metan är en stark växthusgas som bildas naturligt vid t.ex. lagring av gödsel i jordbruket, genom att producera biogas från gödsel minskas utsläppen av metan samtidigt som förnyelsebar biogas kan ersätta fossila bränslen.

Biogas bildas naturligt i naturen vid nedbrytning av organiskt material under anaeroba förhållanden. Biogas består till 60-70 % av metan som också är huvudbeståndsdelen i naturgas, men till skillnad från naturgas och olja är biogas en förnyelsebar resurs som ingår i naturens kretslopp.

Biogas Midt-Norge är ett samarbetsprojekt mellan fyra kommuner, Sømna, Ørland, Meldal och Orkdal, projektet drivs av Fosen næringshage AS som har fått ekonomisk stödning av SLF (Statens landbruksforvaltning) för att under året 2010 ta fram en ekonomisk och logistisk modell för biogas med hjälp av Geografiskt Informationssystem (GIS).

Norge har ett nationellt mål att 30 % av husdjursgödseln ska användas till biogas innan 2020 (St.meld. 39 2009). Detta medför inte bara klimatvinster, genom att jordbruken kan producera sin egen energi skapas egenvärden i form av självförsörjande och lokal produktion av förnyelsebar energi på ett hållbart sätt. **I de nuvarande planerna är endast 1,5 % av Norges husdjursgödsel inplanerad.**

Husdjursgödsel har relativt låg energitäthet och innehåller stora mängder vatten, detta bidrar till höga transportkostnader som medför att husdjursgödseln inte kan transporteras långa sträckor, samtidigt som husdjursgödsel har en relativt stor geografisk spridning.

För att Norge ska lyckas med målet att använda 30 % av husdjursgödseln till biogas inom 10 år krävs bra logistik och ekonomisk planering, samtidigt som man vill ha en så liten miljöpåverkan som möjligt. Den varierade geografiska placeringen av husdjursgödsel gör att GIS har visats vara ett effektivt verktyg för att kartlägga biogaspotential (Nordberg et al. 1998; Kures et al. 2009; Batzias et al. 2004; Perpiña et al. 2009; Shi et al. 2006; Pandel et al. 2008; Celli et al. 2009; Dagnall et al. 2000), optimera utplaceringen av biogasanläggningar (Perpiña et al. 2009; Shi et al. 2006; Celli et al. 2009; Alfonso et al. 2009; Ma et al. 2005) samt optimera transport av gödsel och biorest till och från anläggningen (Kures et al. 2009; Perpiña et al. 2009; Shi et al. 2006; Pandel et al. 2008; Celli et al. 2009; Gao et al. 2009). Men ofta är studierna begränsade till att bara undersöka en del av det som är viktigt för att bygga upp en hållbar logistisk och ekonomisk modell kring produktion av biogas. Ett exempel på en viktig detalj som oftast blir bortglömd är logistiken kring hantering och utplacering av lager, oftast har jordbrukarna bara ett gödsellager och har därför ingenstans att lagra bioresten, lika väl måste det finnas ett gödsellager för att det alltid ska finnas tillgång på råvara (se exempelbild på ett flödesschema för biogasproduktion i bilaga 2).

GIS modellen kommer att appliceras på 4 försökskommuner i Norge, den första kommunen är Sømna i Norland. Sømna har en relativt hög jordbruks densitet i ett varierande landskap. Den andra kommunen är Ørlad i Sør-Trøndelag. Ørland har precis som Sømna en hög jordbruks täthet men med ett mer homogent landskap. Kommun tre (Meldal) och fyra (Orkdal) är två angränsande kommuner i Sør-Trøndelag. De är belägna mer inland än Sømna och Ørland och med en brantare topografi.

Syfte

Syftet med projektet är att utveckla en GIS modell för kartläggning av biogaspotential från husdjursgödsel utifrån ett logistiskt och ekonomiskt perspektiv. Modellen ska kunna användas för att lokalisera lämpliga områden för biogasanläggningar och lager för både gödsel och biorest, för att optimera transporten av gödsel och biorest till och från jordbruken, lagren och biogasanläggningen. Den färdiga GIS modellen ska vara oberoende av plats och ha en relativt låg användartröskel. Tanken är att GIS modellen ska skapa möjligheter för att på ett bra sätt kunna ta till vara den biogaspotential som går att utvinna från husdjursgödsel i Norge idag.

Metod

Djur

För att beräkna hur mycket djur som finns i de fyra kommunerna har data tagits hem från LIB (Latbrukets Informations Databasen). LIB innehåller data över jordbruksgårdar som har sökt ekonomiskt stöd. Registret innehåller information om antal djur på varje gård samt ålder. Risken finns att det existerar gårdar som inte söker stöd, dessa kommer då inte med i registret, detta är troligtvis ett litet antal gårdar som då måste sökas reda på manuellt, eller helt enkelt uteslutas från studien. Datan från LIB är lagrad i Excel-format och de olika djuren är registrerade enligt "Søknad om produksjonstilskudd i jordbruket og tilskudd til avløsning ved ferie og fritid".

De djur som kommer att tas med i studien är: Hästar, Mjölkkor, Dikor, Övriga kor (Oxar, ungekossor och kalvar), Får (Baggar och Tackor), Lamm, Getter (Bockar och ungdjur), Grisar (Suggor och Galtar), smågrisar (< 20 mån), Slaktsvin, Vårphöns (>20 veckor) Kalkoner, Gäss, Kycklingar och Slaktkycklingar.

Gödsel

För att räkna ut hur mycket gödsel som produceras på varje gård krävs information om hur mycket gödsel olika djur producerar i genomsnitt under ett år. Det finns mycket information om detta men värdena har stor spridning. Produktionen av gödsel från respektive djurslag kan variera beroende på produktionsintensitet, foderstatus och beroende på system för gödselhantering. Därför har ett medelvärde mellan Jordbruksverket (1995:10); Jordbruksverket (2009); Börjesson (2007) och Linné et al. (2008) beräknats.

Vissa av djuren finns bara representerade i en av rapporterna, i dessa fall har detta värdet använts. Getter finns inte representerade i någon av rapporterna, men efter rådgivning med Jon Fredrik Hansen vid Universitetet för teknologi och biovetenskap har ett antagande gjorts att getter producerar lika mycket gödsel som får.

Gödselmängden i de fyra studierna är angiven med antagandet att djuren står stallade året om. Detta är troligtvis inte fallet, nötkreatur, får och hästar kan vara på bete stora delar av året. Enligt

Jordbruksverket 2009 kan 25 % av gödseln för nötkreatur, får och hästar dras bort. Detta kommer att göras i denna studie för att undvika att överskatta biogaspotentialen.

De fyra rapporterna använder inte samma enheter, I Jordbruksverket (1995:10) och Jordbruksverket (2009) representeras i m³ gödsel/djur medan Börjesson (2007) representeras Ts (torrsubstrat) i ton per djur, alla värden räknas därför om, så att allt representeras i ton gödsel/år och djur med hjälp av tabell 1 och 2.

Stallgödsel brukar delas upp i 5 olika kategorier: urin, flytgödsel, kletgödsel, fastgödsel och djupströgödsel. Vad för typ av gödsel som produceras från olika djur kan variera beroende på system för gödselhantering. I denna undersökelse antas att gris och nötkreatur producerar flytgödsel medan fågelfän, får och getter antas producera fastgödsel och hästar djupströgödsel, detta är dock ett antagande som kan komma att förändras under arbetets gång beroende på information.

Biogasutbyte

Gödselmängden för varje gård ger information om hur mycket gödsel som kan komma att transporteras, med detta ger ingen information om biogaspotentialen för varje gård. Olika gödsel typer har olika biogaspotential. För att kunna räkna ut en gödselmängds biogaspotential måste den räknas om till ton ts (torsubstrat), detta görs med hjälp av tabell 1 och 2. Hur mycket biogas man kan utvinna från olika gödseltyper varierar kraftigt mellan olika studier, detta kan bero på att olika försök har utförts under olika reaktionsfigurationer och varierande processparametrar som uppehållstid, omrörning, belastning och temperatur (Linné et. al 2008). Det är dessutom viktigt att notera att värdena för biogasutbyten för enskilda gödseltyper ofta kommer från laboratorieförsök under optimala förhållanden, i praktiken används oftast en blandning av olika gödseltyper. Genom att blanda olika gödseltyper kan det också vara möjligt att uppnå en mer eller mindre optimal miljö för mikroorganismerna vilket kan göra att biogasutbytet kan variera (Linné et al. 2008).

Geografisk placering av gårdar med djur

Den geografiska placeringen av gårdar finns att ladda hem från LIB i SOSI (Samordnet Opplegg for Stedfestet Informasjon) format som görs om till Shape med hjälp av programvaran SOSI-Shape version 3,0. En kopplingsnyckel konstrueras för att kunna koppla gårdar med informationen från LIB Excel-bladet.

Optimal placering av biogasanläggning och lager

Att arbeta fram en bra metod för att optimera placeringen av en biogasanläggning är viktigt ur många aspekter och kan innebära stora ekonomiska vinster. Samma sak gäller för placeringen och hanteringen av lager.

För att minska transportkostnaderna bör biogasanläggningen vara placerad i närhet av områden med hög biogaspotential och bra transportsystem. Det finns många tillvägagångssätt för att beräkna fram den mest optimala placeringen av en biogasanläggning med hjälp av GIS. En metod är att använda ArcGIS spatial analyst cost distance tool. Olika vikter läggs in i funktionen som beskriver kostnaden för att föras genom en specifik punkt i kartan, med hjälp av detta beräkningssätt kan det område där flest gårdar kan nås med så låg kostnad som möjligt identifieras.

Men det finns också begränsande faktorer att ta hänsyn till vid placering av en biogasanläggning. På grund av lukt bör biogasanläggningen inte var placerad nära tätbebyggda områden, man bör också undvika andra känsliga områden som naturreservat och brant topografi. Bygglovsslagen i Norge säger

att man inte får bygga närmare än 100 m från öppet vatten och att jordbruksmark bör undvikas. Olika buffertzoner konstrueras runt varje begränsande faktor som representerar gränser som bör undvikas. Med en enkel överlagringsfunktion i ArcGIS kan en karta över begränsande faktorer tas fram, denna karta kombineras med varje kommuns översiktsplan och detaljplan. Genom att kombinera kartan över begränsningar med avståndskartan kan en lämplighetskarta tas fram och de mest optimala platserna för placering av en biogasanläggning kan lokaliseras.

Att lokalisera lämpliga områden för lagerplacering för gödsel och biorest är minst lika viktigt som att hitta ett lämpligt område för biogasanläggningen. Det finns många alternativ för hantering av lager, en möjlighet är att placera gödsellager och biorestlager på samma område som biogasanläggningen. Man kan också tänka sig flera mindre lager utplacerade på ett lagom avstånd mellan mindre koncentrationer av gårdar och biogasanläggningen, den bästa lösningen för detta ska undersökas under arbetets gång.

Datan som kommer att användas för dessa analyser hämtas hem från Statens kartverk, Norge Digitalt. Datan är i Shape-format i 1:50 000 och 1:250 00 med projektionen WGS84 UTM zone 33 (se bilaga 3).

Optimering av transport

När en specifik plats för biogasanläggningen har identifierats är det dags att börja optimera transporten av gödsel och biorest till och från gårdarna, lagren och biogasanläggningen. Det program som normalt använts i ArcGIS för att beräkna avstånd och kostnader för att köra en vis sträcka kallas Network Analys. Network Analys gör det möjligt att lägga in realistiska nätverksförhållanden så som hastighetsbegränsningar, trafikförhållanden och "turn restrictions". Man kan också lägga in olika vikningar som påverkar transportkostnaderna, som mängd gödsel som kommer att transporteras på en vis sträcka, tillsammans med fordons egenskaper och kanske vägunderlag och topografi o.s.v. Man kan också lägga in vikningar som inte är relaterade till kostnader utan används för att t.ex. undvika visa vägar, man vill kanske inte ha mycket trafik som går genom tätbebyggda områden eller andra känsliga platser.

Datan som kommer att användas vid nätverks analysen heter Elveg och är ett elektroniskt vägnät sammankopplat med information från fler olika register. Väg-geometrin hämtas från den digitala vägdatatabasen (Vbase) från statens vägväsen. Från Vägdatatabanken hämtas information om tillåten fordonstygnd, hastighetsbegränsningar, sväng restriktioner, inkörningsförbud, höjdbegränsningar och fysiska avspärrningar. Från Registret "Grunneiendommer, adresser og bygninger – GAB" fås adressdata i form av adresspunkter (koordinater), husnummer, gatunamn, postnummer och postort.

Tidsplan

Vecka	Beskrivning
5-13	Litteraturstudie – lokalisera vad som tidigare gjorts och om/hur detta kan vara användbart i detta projekt Kontaktat JTI, BioMil AB och Envirum AB
5-13	Vad för statistisk data kommer att behövas Data från LIB (Lantbrukets informations databas) - bearbeta denna och koppla geografiskt Gödselproduktion per djureslag Biogasutbyte för olika gödseltyper
8-20	Börja med ansökan till Geoforum tröndelag's stipendordning samt kolla upp möjligheten att åcka på ESRI International User Conference (12-16 July) in San Diego
9	Besök Svein Lilleengen på Ørland
10	Besök Sømna (8-9 Mars)
12	Besöka Uppsala (JTI) samt Lund (Andreas Persson)
14-16	Biogaspotential i de fyra kommunerna utifrån gödsel Kontrollsäkra resultat
17-20	Bearbeta fram en modell för optimal placering av biogasanläggning/lager – Suitability map Ta fram positiva faktorer – Avstånd till bönder, vägnät, kostnadsyta ... Ta fram negativa faktorer – Lagar kring placering – avstånd till tätbebyggda områden, avstånd till öppet vatten... Arbeta fram vikter för positiva faktorer och eventuellt för negativa Bearbeta fram en modell för att undersöka hur långt eller hur ofta varje bonde kan köra för att det ska vara ekonomiskt hållbart utifrån specifika gårdsförhållanden (mängd och typ av gödsel) Jämför metoder och kontrollsäkra resultat och kvalitetssäkra data
22	Söknadfrist för Geoforum tröndelag's stipendordning (1 juni)

21-25	Bearbeta fram en modell för att optimera transportkostnaderna (logistik) Transport kostnader för gödsel och biorest – Nätvärksanalys Transportmetod – gemensam eller enskild, fordon, bränsle... Ev. i behov av extra logistik kompetens (Heidi Dreyer) Jämför metoder och kontrollsäkra resultat och kvalitetssäkra data
26-27	Sammanställning av resultat
28	ESRI International User Conference (12-16 July)
31-34	Applicera metoden på Case 1 Kontrollera metoden mot verkligheten – kvalitetssäkra data
35-38	Applicera metoden på Case 2 Kontrollera metoden mot verkligheten – kvalitetssäkra data
39-42	Applicera metoden på Case 3 Kontrollera metoden mot verkligheten – kvalitetssäkra data
43-46	Applicera metoden på Case 4 Kontrollera metoden mot verkligheten – kvalitetssäkra data
47-49	Utveckla metod för eventuell vidareutveckling av biogas potential och undersök vilka begränsningar detta kan medföra Hushållavfall, slamrester, slakterier – Lagar kring användning av biorest – upphettning - vilka grödor får detta användas till – vad för problem kan detta medföra? Kvalitetssäkra data
50	Fininputsning av modellen
51	Färdigställande av rapport
52	Presentation av modell samt examensarbete

Referenser

- Alfonso D, Perpina C, Perez-Navarro A, Penalvo E, Vargas C, Cardenas R (2009): Methodology for optimization of distributed biomass resources evaluation, management and final energy use. Biomass and Bioenergy **33**: 1070-1079
- Baky A, Nordberg Å, Palm O, Rodhe L, Salomon E (2006): Rötrest från biogasanläggningar - användning i lantbruket JTI - Institutet för jordbruks - Miljöteknik forskar för bättre mat och miljö
- Batzias FA, Sidiras DK, Spyrou EK (2005): Evaluating livestock manures for biogas production: a GIS based method. Renewable Energy **30**: 1161-1176
- Börjesson P (2007): Produktionsförutsättningar för biobränslen inom svenskt jordbruk Institutionen för teknik och samhälle. Avdelningen för miljö- och energisystem, Lunds Tekniska Högskola
- Celli G, Ghiani E, Loddo M, Pilo F, Pani S (2008): Optimal location of biogas and biomass generation plants. 43rd International Universities Power Engineering Conference: 1-6
- Dagnall S, Hill J, Pegg D (2000): Resource mapping and analysis of farm livestock manures-assessing the opportunities for biomass-to-energy schemes. Bioresource Technology **71**: 225-234
- Gao Y, Yancong Z, Xiaomin H (2006): The application research of logistics network based on GIS. 2006 IET International Conference on Wireless, Mobile and Multimedia Networks: 1-4
- Jordbruksverket (1995:10): Gødselproduktion, lagringsbehov och djurtäthet vid nötkreatrshållning
- Jordbruksverket (2009): Riktlinjer för gödsling och kalkning Jordbruksinformation 26-2008
- Kures M (2009): USING GIS TO MAP BIOMASS SOURCES. BioCycle **50**: 29-32
- Linné M, Ekstrandh A, Englesson R, Persson E, Björnsson L, Lantz M (2008): Den svenska biogaspotentialen från inhemska restprodukter Lund
- Ma J, Scott NR, DeGloria SD, Lembo AJ (2005): Siting analysis of farm-based centralized anaerobic digester systems for distributed generation using GIS. Biomass and Bioenergy **28**: 591-600
- Nordberg Å, Lindberg A, Gruvberger C, Lilja T, Edström M (1998): Biogaspotential och framtida anläggningar i Sverige ISSN 1401-4955, JTI-rapport kretslopp och avfall Jordbrukstekniska institutet, Uppsala
- Paudel KP, Bhattarai K, Gauthier WM, Hall LM (2009): Geographic information systems (GIS) based model of dairy manure transportation and application with environmental quality consideration. Waste Management **29**: 1634-1643
- Perpina C, Alfonso D, Perez-Navarro A, Penalvo E, Vargas C, Cardenas R (2009): Methodology based on Geographic Information Systems for biomass logistics and transport optimisation. Renewable Energy **34**: 555-565
- Shi X, Elmore A, Li X (2008): Using spatial information technologies to select sites for biomass power plants: A case study in Guangdong Province, China. Biomass & Bioenergy **32**: 35-44
- St-meld-39 (2008-2009): Klimautfordringene - Landbruket en del av løsningen, Det kongelige Landbruks - og Matdepartement

Bilaga 1

Tabell 1.

Volymvikten för olika gödseltyper

Gödseltyp	Volymvikten
Fastgödsel (nöt, sugga och slaktsvin)	0,75 ton/m³
Djupströgödsel	0,5 ton/m ³
Flytgödsel och urin	1 ton/m ³

Värden från: Jordbruksverket (1995:10)

Tabell 2.

Ts- halterna för flytgödsel för olika djur

Flytgödsel	Ts-halterna
Nötkreatur	9 %
Slaktsvin	6 %
Suggor	8 %
Sinsuggor	10 %

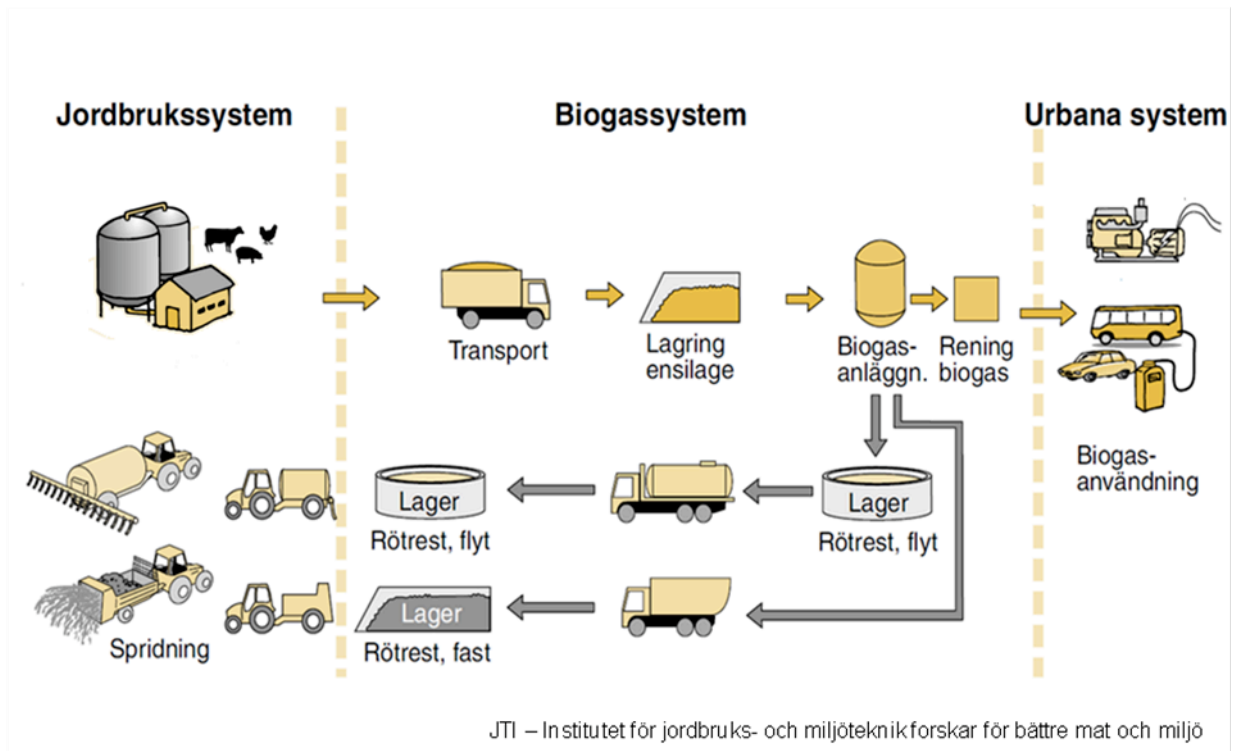
Värden från: Jordbruksverket (1995:10)

Räkneexempel för att räkna om olika gödseltyper från m³ till ton ts

Flytgödsel*Volymvikt (1 ton/m³)*Ts-haltern = ton ts

Djupströgödsel* Volymvikt (0,5 ton/m³)* Ts-haltern (0,267 (ett medelvärde av tabell 6 i Jordbruksverket, 1995:10)) = ton ts (Högre ts vikt pga strö/halm se rapport 1995:10)

Bilaga 2



Figur 1: Exempel på ett flödesschema för biogasproduktion (Baky et al. 2006).

Bilaga 3

N50 og N250 Kartdata som landsdekkende filbaserte geodatabase

Beskrivelse av leveransen

Generelt

N50 Kartdata og N250 Kartdata leveres i hver sin filbasert geodatabase (FGDB) i versjon 9.3. For å kunne håndtere FGDB må en benytte ArcGIS Desktop 9.2 eller nyere versjon.

Filstørrelsen for N50 Kartdata er på ca 3,6 GB og for N250 Kartdata på ca 400 MB.

Verken database eller featureklasser er komprimert.

Begge datasett består av landsdekkende featureklasser i WGS84 UTM sone 33.

Spatial domain, resolution og tolerance er ulik for annotation-featureklasser og de øvrige featureklassene.

Ingen featureklasser har subtyper.

Litt om annotation-featureklasser (tekst)

For annotation-featureklasser gjelder det at objektkoordinaten lagres på attributtnivå i egenskapene OBJEKT_X og OBJEKT_Y. Koordinatverdier er i UTM 33. Objektkoordinaten peker på det fysiske objektet som bærer stedsnavnet.

All tekst har minst 2 plasseringskoordinater som danner en vektor. For ikke skråstilte navn er vektoren horisontal i geografiske koordinater. Det betyr at disse navnene som regel ikke vises horisontalt i et projisert kartbilde.

Kjent feil: I N50 Kartdata finnes det noen vektorer som er veldig lange og som kan medføre feil plassering av navnet.

Hver annotation-featureklasse består av 2 annotationklasser – en for svart og en for blå tekst.

Som font brukes *SK Serif normal* som gjør det mulig å vise samiske tegn. Fonten kan lastes ned fra Statens kartverk sin hjemmeside.

For øvrig er noen SOSI-egenskaper blitt overført ArcGIS sin annotationmodell for å få en bedre plassering av tekstene.

Oversikt over featureklasser og objekttyper

Nedenfor en tabellarisk oversikt for N50 Kartdata og N250 Kartdata.

Side 1 av 5 Featureklasse	Objekttype	Geometritype
N50_AdminFlate	Kommune	Polygon
N50_AdminGrense	Fylkesgrense Kommunegrense Riksgrense Territorialgrense	Polyline
N50_AdminGrensePunkt	Grunnlinjepunkt Teiggrensepunkt	Point
N50_AnleggsLinje	Dam Hoppbakke KaiBrygge Ledning LuftledningLH Lysløype Molo Reingjerde Rørgate	Polyline

	Skitrekk Skytebaneinnretning SpesiellDetalj Taubane	
N50_AnleggsPunkt	Campingplass Gruve MastTele Navigasjonsinstallasjon SpesiellDetalj Tank Tårn Vindkraftverk	Point
N50_ArealdekkeFlate	Alpinbakke Bymessig Bebyggelse DyrketMark ElvBekk FerskvannTørrfall Golfbane Gravplass Havflate Industriområde Innsjø Lufthavn Myr Park Skog SnøIsbre SportIdrettPlass Steinbrudd Steintipp TettBebyggelse Åpent Område	Polygon
N50_Bane	Bane	Polyline
N50_BegrensningsKurve	Arealbrukgrense Dataavgrensning ElvBekkKant FerskvannTørrfallkant FiktivDelelinje HavElvSperre HavInnsjøSperre InnsjøElvSperre InnsjøInnsjøSperre Innsjøkant KartbladkantN50 Kystkontur	Polyline
N50_BygningsPunkt	Bygning	Point
N50_ElvBekk	ElvBekk	Polyline
N50_Ferge	Bilferjestrekning	Polyline

	Passasjerferjestrekning	
N50_FlomLop	Flomløpkant	Polyline
N50_Grunnlinje	Grunnlinje	Polyline
N50_Grunnriss	Bygning Tank	Polygon
N50_HoydeKontur	Forsenkingskurve Hjelpkurve Høydekurve	Polyline
N50_HoydePunkt	Terrengpunkt TrigonometriskPunkt	Point
N50_HoydeTall	Høyde	Annotation
N50_JernbaneStasjon	Stasjon	Point
N50_Navn	Tekst	Annotation
N50_OmrissLinje	Takkant Tankkant	Polyline
N50_SkyteFelt	Skytefelt	Polygon
N50_SkyteFeltGrense	Skytefeltgrense	Polyline
N50_StatsAllmenning	Allmenning	Polygon
N50_StatsAllmenningsGrense	Allmenninggrense	Polyline
N50_TreGruppe	Tregruppe	Point
N50_TuristHytte	Bygning	Point
N50_VegBom	Vegsperring	Point
N50_VegSti	GangSykkelveg Sti Traktorveg VegSenterlinje	Polyline
N50_VerneOmrade	Naturvernområde	Polygon
N50_VerneOmradeGrense	Naturvern grense	Polyline
Featureklasse	Objekttype	Geometritype
N250_AdminFlate	Kommune	Polygon
N250_AdminGrense	Fylkesgrense Kommunegrense Riksgrense Territorialgrense	Polyline
N250_AdminGrensePunkt	Grunnlinjepunkt Teiggrensepunkt	Point
N250_AnleggsLinje	Dam KaiBrygge Molo	Polyline
N250_AnleggsPunkt	Gruve Navigasjonsinstallasjon Vindkraftverk	Point
N250_ArealdekkeFlate	Bymessig Bebyggelse DyrketMark ElvBekk Havflate Industriområde Innsjø	Polygon

	Lufthavn Myr Skog Snølsbre Steinbrudd Steintipp TettBebyggelse Åpent Område	
N250_ArealdekkePunkt	Golfbane Industriområde Lufthavn Steinbrudd TettBebyggelse	Point
N250_Bane	Bane	Polyline
N250_BegrensningsKurve	Arealbrukgrense Dataavgrensning ElvBekkKant FiktivDelelinje HavElvSperre HavInnsjøSperre InnsjøElvSperre InnsjøInnsjøSperre Innsjøkant KantUtsnitt Kystkontur	Polyline
N250_BygningsPunkt	Bygning	Point
N250_ElvBekk	ElvBekk	Polyline
N250_Ferge	AnnenBåtrute Bilferjestrekning Passasjerferjestrekning	Polyline
N250_Grunnlinje	Grunnlinje	Polyline
N250_HoydeKontur	Forsenkingskurve Hjelpekurve Høydekurve	Polyline
N250_HoydeLag	Høydelag	Polygon
N250_HoydePunkt	Terrengpunkt TrigonometriskPunkt	Point
N250_JernbaneStasjon	Stasjon	Point
N250_Navn	Tekst	Annotation
N250_TuristHytte	Bygning	Point
N250_VegSti	Sti Traktorveg VegSenterlinje	Polyline
N250_VerneOmrade	Naturvernområde	Polygon
N250_VerneOmradeGrense	Naturverngrense	Polyline