

UR SINUS, NR 2/2013

Byta höjdsystem till RH 2000?

Vad innebär en övergång till RH 2000 i praktiken?

Kommunen bestämmer en tidpunkt då det nationella höjdsystemet RH 2000 även blir kommunens officiella höjdsystem. Det innebär att förekommande höjduppgifter redovisas i RH 2000 på analoga och digitala kartor som lämnas ut, om ej annat begärs.

Ett vanligt missförstånd är att alla höjduppgifter överallt måste ändras på en gång, så är dock ej fallet. I första hand räknas höjder i kartbaser om till denna tidpunkt. Filer kan räknas om efter hand och vid behov. Analoga befintliga kartor och handlingar upprättade i tidigare höjdsystem är enklast att låta vara som de är, men med en tydlig märkning med det för kartan/handlingen gällande höjdsystemet.

All omräkning av befintliga höjduppgifter till RH 2000 i kommunen sker med hjälp av en eller flera områdesvisa höjdkorrekitioner (skift). Varje område har sin egen höjdkorrektion. Gränserna mellan områdena bör fastställas av kommunen, med hänsyn till hur data tillkommit.

Lantmäteriet hjälper till att ta fram skift. Först räknas höjderna om på kommunens höjdfixar genom att med gamla och/eller nya mätningar ansluta dessa till det nationella höjdfixnätet i RH 2000. Därefter kan skift beräknas. Blir höjdkorrektionerna för stora (VA-sidan är känslig) görs en uppdelning i områden för att minimera storleken på höjdkorrektionerna. Alternativt kan en restfelmodell användas, vilket dock är mindre vanligt.

Projekt som påbörjats i tidigare höjdsystem bör normalt slutföras även i dessa för att inte skapa förvirring, speciellt om ritningar och handlingar med gamla höjduppgifter finns spridda bland alla inblandade i projektet. Alternativt kan större projekt ”tjuvstarta” i RH 2000, om det skulle underlätta det fortsatta arbetet (under förutsättning att samband/höjdkorrektioner mellan befintligt höjdsystem och RH 2000 finns framtagna). Kommunen får helt enkelt ta ställning till vad som blir mest praktiskt och säkrast att göra.

Kommunens arbetsinsats kan grovt delas upp i:

- förberedelser inför Lantmäteriets kostnadsfria nyutjämning av höjdnäten och beräkning av skiften
- transformation av höjdvärden i databaser och datafiler (programvaruleverantör, konsult eller kommunen själv eller kombination av dessa)
- informationsspridning

Varför är höjduppgifter så speciella?

Det går inte att se på en höjduppgift vilket höjdsystem den tillhör, även om den hamnar på rätt ställe i kartan.

Höjdvärden är av en helt annan natur än plankoordinater. Eftersom ett fel i höjd är svårt att upptäcka är det särskilt viktigt att alltid vara noggrann med angivelse av höjdsystem. Felaktiga koordinater upptäcks däremot lättare eftersom objekt med fel koordinater hamnar fel vid utritning på en karta. En datafil som ligger i annat koordinatsystem än det man använder till vardags kommer inte att hamna på ”rätt” ställe i kartan. Ofta ser man redan på koordinaternas siffervärden att det handlar om ett annat koordinatsystem.

Ett höjdfel kan bli dyrt om t.ex. en byggnad hamnar för högt eller lågt, framförallt om grunden hunnit gjutas. När konsulter anlitas för mätningarbete i kommunen är risken för sammanblandning av höjdsystem särskilt stor jämfört med när kommunens handläggare med den bästa kännedomen om lokala förhållanden utför mätningarna.

Det bör även påpekas att höjduppgifter utan angivelse av höjdsystem kan förekomma i rena textdokument. Vilka berörs av ett höjdsystembyte? Alla som använder sig av höjduppgifter i kommunen berörs i större eller mindre omfattning. Det är t.ex. kommunala förvaltningar och bolag, statliga myndigheter, privata företag, konsulter samt privatpersoner som söker bygglov.

Vad måste berörda känna till?

De flesta handläggare behöver i princip bara veta att det blir ett nytt höjdsystem, som innebär att alla höjdvärden ändras och relateras till en annan nollnivå. För att kunna räkna om gamla höjder till nya eller vice versa behöver man ha tillgång till fastställda skift och eventuellt ha en ”lathund” som beskriver om man ska lägga till eller dra ifrån skiftvärdet. Det bör också finnas möjlighet att via lämplig programvara räkna om filer så att samtliga höjdvärden och höjdtexter redovisas i RH 2000. Handläggare som kommer i kontakt med höjdkurvor framställda ur NNH-data bör också känna till något om eventuella fel och varierande noggrannheter som kan förekomma, exempelvis p.g.a. viss sorts gröda eller annan tät vegetation. Där höjdkurvorna är viktiga för ny bebyggelse m.m. bör kontrollmätning utföras.

Efter övergången till RH 2000 behöver höjdkorrekktioner endast användas i de fall gamla höjduppgifter ska hanteras gentemot RH 2000 eller vice versa. I övrigt kan man efter att GNSS-mottagarna ställts om och utrustats med

den senaste geoidmodellen, som för närvarande är SWEN08_RH2000, fortsätta att mäta precis som vanligt, fast nu i RH 2000. Det nya höjdsystemet RH 2000 kan användas som det är för all terrester mätning, när även höjdfixar och andra höjdsatta stompunkter fått nya höjdvärden i RH 2000.

Observera att all omräkning av höjdfixar bör utföras av kommunens mät- och kartansvariga för att få korrekta RH 2000-höjder på höjdfixar. Några ”egna” omräkningar bör inte förekomma eftersom höjdfixar, som ingått i Lantmäteriets beräkningar för framtagning av höjdkorrekationer, redan fått RH 2000-höjder och därför inte ska påföras ytterligare korrekationer.

Förberedelser inför genomförandet

Någon eller några i varje kommun bör ha ett större ansvar att hålla i förberedelserna och genomförandet av höjdsystembytet.

- Gamla mätningar ska sammanställas och eventuella nymätningar utföras inför Lantmäteriets nytjämnings av höjdnäten och beräkning av höjdkorrekationer. (Alla mätningar för stornäten är källmaterial och bör därför sparas även efter en RH 2000-övergång.)
- Kartor och handlingar som saknar märkning med höjdsystem måste märkas med det höjdsystem de är upprättade i.
- Fysiska höjduppgifter på t.ex. brickor vid höjdfixar måste tas bort.
- Höjduppgifter på punktbeskrivningar stryks över eller byts ut.
- Alla baser som berörs av höjdsystembytet bör listas.
- Kartbaser ska gås igenom inför omräkningen. (Bl.a. måste kartobjekt med ”0-höjder” (=ingen höjd) skiljas ut för att inte felaktigt få en höjdkorrekation. Attributhöjder (t.ex. sockelhöjder) och kartografiska höjdtexter måste också räknas om.)
- Beredskap för att räkna om filer bör finnas. • Information till alla tänkbara berörda ska spridas via t.ex. hemsida, utskick, möten, notiser/upplysningar på nybyggnadskartor, grundkartor och i epostsignaturer.
- Mät- och kartsidan samt ledningsdragarna (framförallt VA) bör arbeta parallellt med höjdsystembytet.
- Nämnder bör informeras och eventuellt ett politiskt beslut tas om höjdsystembyte.

Att tänka på

Tidigare höjdsystem kommer alltid att ”leva” kvar i form av äldre analoga kartor och handlingar i arkiv eller i skannad form. Förhoppningsvis är dessa också ordentligt märkta med sitt höjdsystem. Saknas märkning i stor omfattning kan det vara lämpligt att införskaffa stämplar. En lathund eller liknande kommer att behövas vid jämförelser av gamla och nya höjddata. Det kan t.ex. handla om att jämföra och manuellt räkna om enstaka höjdvärden som gatuhöjder och sockelhöjder (på detaljplaner och nybyggnadskartor upprättade i det gamla höjdsystemet) till RH 2000. Framförallt i samband med själva övergången till RH 2000 och tiden närmast efter är behovet av om-

räkningar som störst. Ju längre tid som förflyter desto mer avlägset blir höjdsystembytet, och omräkningar mellan gamla och nya höjduppgifter behöver inte göras lika ofta. Därför kan det vara bra att efter en tid påminna om höjdsystembytet så att detta inte glöms bort med risk för sammanblandning av höjdsystem.

Alla nyanställda, som kommer i kontakt med höjduppgifter måste informeras om att det funnits tidigare höjdsystem i kommunen.

När dokument och information som innehåller höjduppgifter lämnas ut ska alltid information om gällande höjdsystem bifogas (angivet på karta/handling, i e-post eller i filnamn). Ett enkelt informationsblad med uppgifter om höjdskillnaderna mellan det nya och det/ de gamla höjdsystemen i kommunen bifogas vid behov.

Alla som använder sig av höjduppgifter i någon form måste vara noggranna med att ange vilket höjdsystem som avses. Samma sak gäller höjddata som man tar emot. Det måste framgå vilket höjdsystem höjduppgifterna relaterar till!

Det gäller att ha ”ryggen fri”, dvs. att alltid kunna visa att kommunen ej brustit i sin märkning av höjdsystem på kartor/handlingar och filer.

I vissa större projekt kan det vara bra att få en skriftlig bekräftelse från mottagaren av höjddata att denne är införstådd med gällande höjdsystem och därigenom även har ett ansvar gentemot tredje man.

Framförallt bygglovhandläggare, VA-ingenjörer och projektörer behöver hålla rätt på höjduppgifterna. Ett bygglov baserat på en situationsplan upprättad i gamla höjdsystemet kanske jämförs med en lägeskontroll utförd i RH 2000. Detta är särskilt viktigt att vara observant på under en övergångsperiod mellan tidigare höjdsystem och RH 2000.

Faktaruta

GNSS (Global Navigation Satellite System) är ett samlingsnamn för de olika satellitsystem som finns idag, t.ex. GPS, GLONASS och Galileo.

NNH (Ny Nationell Höjdmodell) är framtagen av Lantmäteriet genom laserskanning och kan med fördel även användas för kommunala ändamål.

Geoidmodellen SWEN08_RH2000 är den senaste korrektionsmodellen som skall användas för att korrigera GNSS-mätta höjder till höjder över nollnivån för RH 2000. Lantmäteriet arbetar på att förbättra korrektionsmodellen för att ytterligare minimera osäkerheten vid höjdmätning med GNSS-teknik.

Informationsspridning

Informationsspridning, som är en viktig del vid en övergång till RH 2000, kan samordnas med t.ex. grannkommuner. Det kan gälla information i form av stormöten, utskick till konsulter, företag samt statliga myndigheter.

Utskick av epost, med information om kommunens förestående RH 2000-övergång, bör dokumenteras med datum och mottagarbekräftelser för att man ska kunna visa hur och när kommunen informerat respektive mottagare.

Även efter RH 2000-övergången kan man behöva informera användare av höjddata eftersom det nästan alltid dyker upp företag som man glömt eller inte känt till.

Information via möten är viktig, dels för kommunens största användare av höjduppgifter, dels vid arbetsmöten med projektörer. Det kan vara en fördel att under en övergångsperiod ha med RH 2000 som en punkt på dagordningen för arbetsmötena. Eftersom projektörer i sin tur kan anlita andra företag måste de uppmärksammas på att de även har ett ansvar gentemot tredje man, så att detta inte glöms bort.

Varför byta till RH 2000 om det är mycket jobb?

RH 2000 är ett höjdsystem med mycket god geometri och noggrannhet. Äldre höjdsystem (även RH 00 och RH 70) kan ha varierande kvalitet. Gamla kommunala mätningar (avvägningar), som man trott vara dåliga behöver inte alls vara det. Felet kan helt enkelt vara att avvägningstågen anslutits på höjdfixpunkter, vars höjder varit osäkra.

Sådana ”dåliga mätningar” har ibland fått upprättelse när Lantmäteriet gjort nya beräkningar utgående från RH 2000-höjdfixar. I många kommuner har man tagit för givet att Lantmäteriets (Kartverkets) höjdfixar har varit av god kvalitet. Genom byte till RH 2000 får man en bättre kontroll på kommunens höjdfixar och höjddata.

Ett homogent höjdnät ger möjlighet att i större utsträckning använda sig av GNSS-teknik för höjdmätning i samband med allt fler arbetsuppgifter. För noggrannare mätningar bör dock avvägning användas, vilket också ger en lägre osäkerhet i höjdmätningen.

Vare sig man byter till RH 2000 eller inte är det alltid en risk för missförstånd beträffande höjdsystem. När de flesta kommuner gått över till RH 2000 finns det en risk att konsulter tar för givet att det är RH 2000 som gäller överallt. Denna risk är ännu större om kommunen saknar tillräcklig egen kompetens om stornät och referenssystem.

Det är viktigt att utnyttja den kompetens och erfarenhet om stornät som finns hos personalen inför byte till RH 2000. En effekt av en övergång till RH 2000 är också en kompetenshöjning bland berörda i kommunen.

Den nya nationella höjdmodellen NNH, som bygger på laserdata och enbart levereras i RH 2000, ger möjlighet att bl.a. framställa höjdkurvor av god kvalitet till låg kostnad. Detta är en stor fördel vid t.ex. planläggning på landsbygden. Dessutom når laserdata oftast ner till marken i skogsområden där stereokartering ur flygbilder omöjliggörs vid alltför tät vegetation. I övrigt kan NNH-data utnyttjas för att bl.a. ta fram digitala höjdmodeller som kan draperas med ortofoto, framställa avbildningar av terrängen med ”sol-

belysning”, skuggning och linjestrukturer. Sådana relativt enkla illustrativa ”bilder” kan läsas in i många programsystem och också användas för viss kartering.

Den goda noggrannheten i NNH-data möjliggör även att modeller för t.ex. avrinnings- och översvämninganalyser kan byggas upp.

NNH-data, avgifter för s.k. RTK-nätverkstjänst (för GNSS-mätning) m.m. ingår i Geodatasamverkan som fler och fler kommuner, statliga myndigheter m.fl. ansluter sig till. Geodatasamverkan underlättas om alla använder RH 2000 och SWEREF 99.

Hjälp från Lantmäteriet, Sveriges Kommuner och Landsting (SKL) och enskilda kommuner

Lantmäteriet tillsammans med SKL (Sveriges Kommuner och Landsting) och enskilda kommuner stödjer en övergång till RH 2000 för landets samtliga kommuner genom samverkan i projektet ”Svensk geoprocess”. Såväl Lantmäteriets geodesienhet som geodatasamordnare samt ett antal s.k. kommunexperter, från kommuner som redan gått över till RH 2000, finns till hands för att stödja och bidra med råd och erfarenheter.

Idag har 110 kommuner av landets 290 kommuner gått över till RH 2000. Av de återstående kommunerna har flera påbörjat arbetet med höjdsystembytet och av olika skäl kommit olika långt i genomförandet. ”Svensk geoprocess” har samlat såväl befintliga som nyframtagna dokument från Lantmäteriet och RH 2000-kommuner, och som finns att tillgå för de kommuner som så önskar. Det är underlag i form av t.ex. powerpoint-, word-, excel- och pdf-dokument, som kan användas som grund för varje kommuns egen informationsspridning. Alla kommuner, vars dokument finns att tillgå, har givit sitt tillstånd till spridning av dessa.

Slutsats

- **Ett höjdsystembyte innebär förvisso en del arbete, men fördelarna bör på sikt mer än väl väga upp den arbetsinsats som krävs till en början.**
- **I stor utsträckning handlar det om att informera och vara noggrann med höjdsystemangivelser.**
- **Egentligen är det inte så svårt att byta höjdsystem som man kanske kan tro.**



Foto: Lennart Johansson, Stockholms stadsbyggnadskontor.