

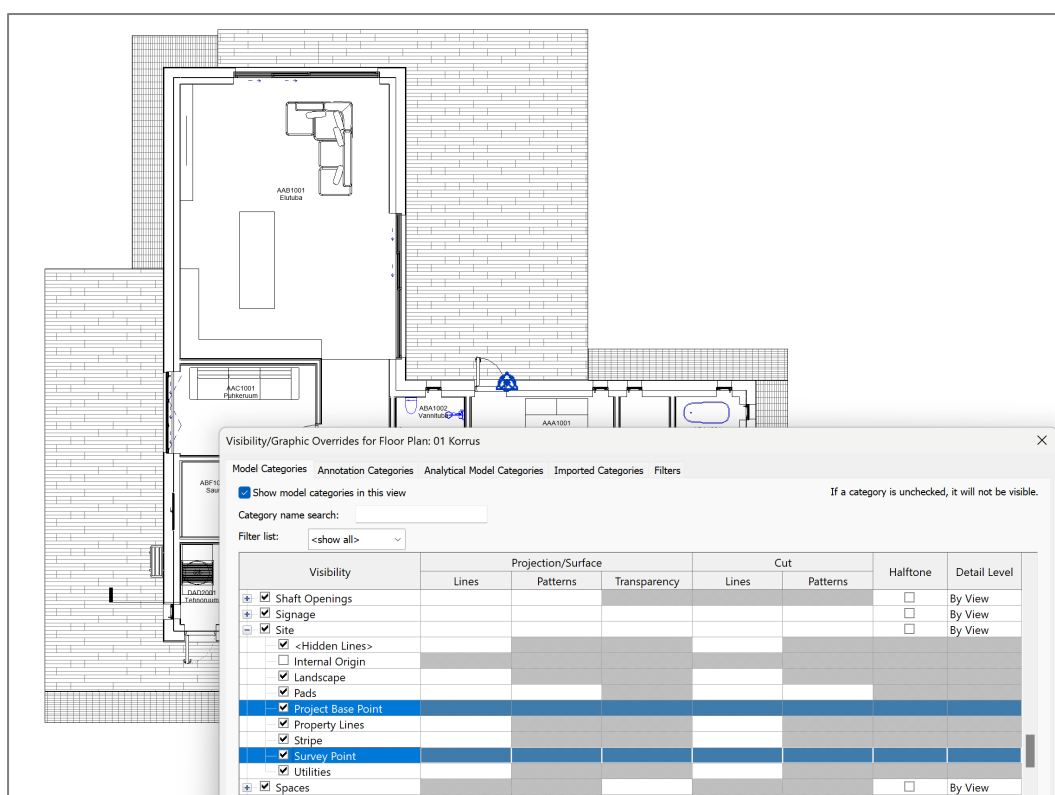
Autodesk Revit – Koordinaatsüsteemi olemus

Ülesande püstitus

Koordinaatsüsteem võimaldab meil linkida teisi osamudeleid või siis eksportida mudelit viisil, et see tuleb teises tarkvaras õigesse asukohta. **Autodesk Revit** koordinaatsüsteemi olemus erineb oluliselt CAD tarkvarade koordinaatsüsteemide olemusest. Ehkki need täidavad sama eesmärki, siis ülesehitused on erinevad.

Koordinaatsüsteemide kuva

Mistahes vaates saad kuvada koordinaatsüsteemide määratud punkte kui valid **Visibility/Graphic Override** dialoogis, Site sektsioonis, lisa linnuke **Project Base Point**, **Survey Point** ridade ette.

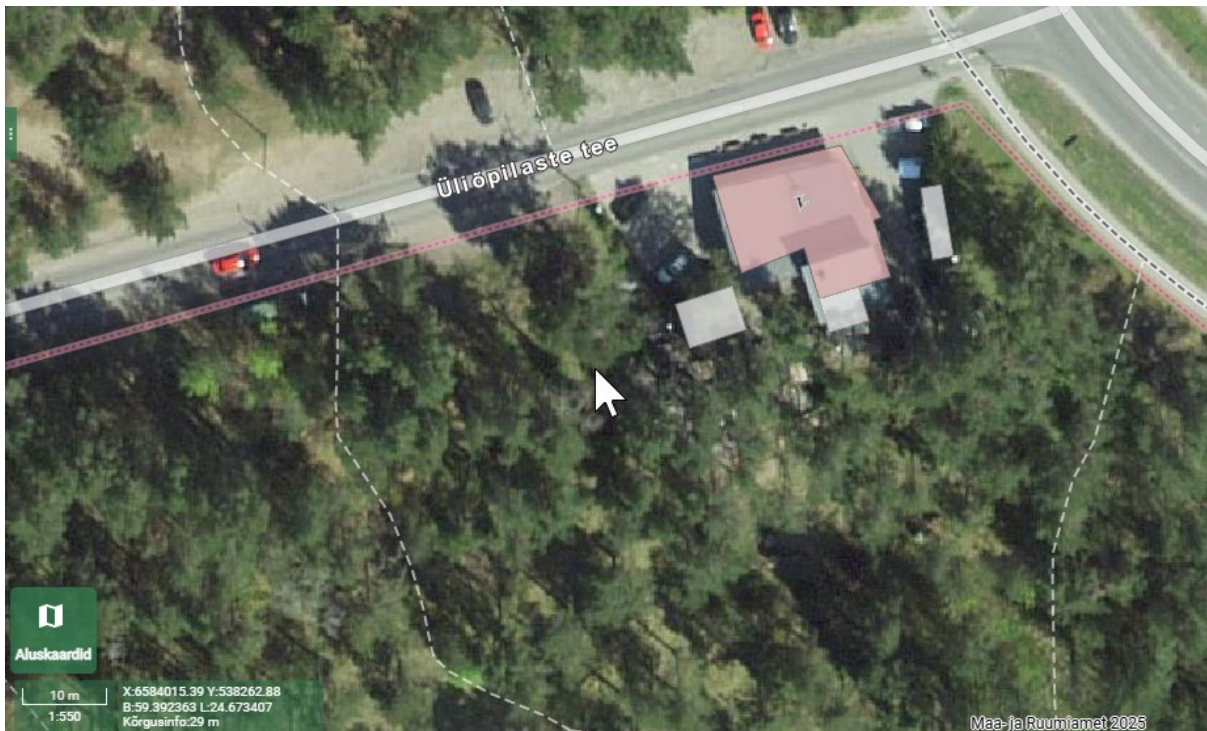


Näidisprojektis asuvad need üksteise otsas, aga ei pea! Lühidalt, **Survey Point** määrab projekti tegeliku koordinaadi. Tegelik koordinaat tuleneb vastava riigi koordinaatsüsteemist. Näiteks Eesti puhul on selleks kood **EPSG:3301** ning kõrguslikult EH2000 (<https://geoportaal.maaamet.ee/est/ruumiandmed/geodeetilised-andmed/eesti-geodeetilise-susteem-p223.html>).

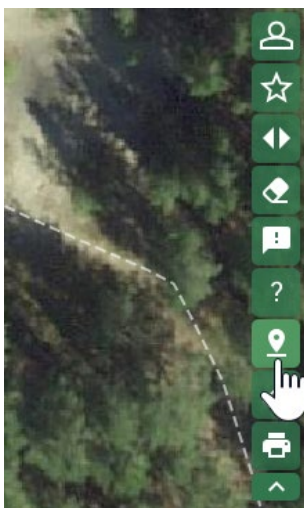
Paljud tarkvarad kasutavad oma enda lühinimetusi lisaks. Näiteks Autodesk tarkvarades lühend **EST97** või ka kui **Estonia97.Estonia**. Revit tarkvaras me otseselt koordinaatsüsteemi ei vali, küll aga lisame koordinaatsüsteemist lähtuva X,Y ja ka kõrguse väärtuse.

Selleks, et aimu saada, mida see X,Y tähendab, võib minna MaRu portaali: <https://xgis.maaamet.ee/xgis2/page/app/maainfo>

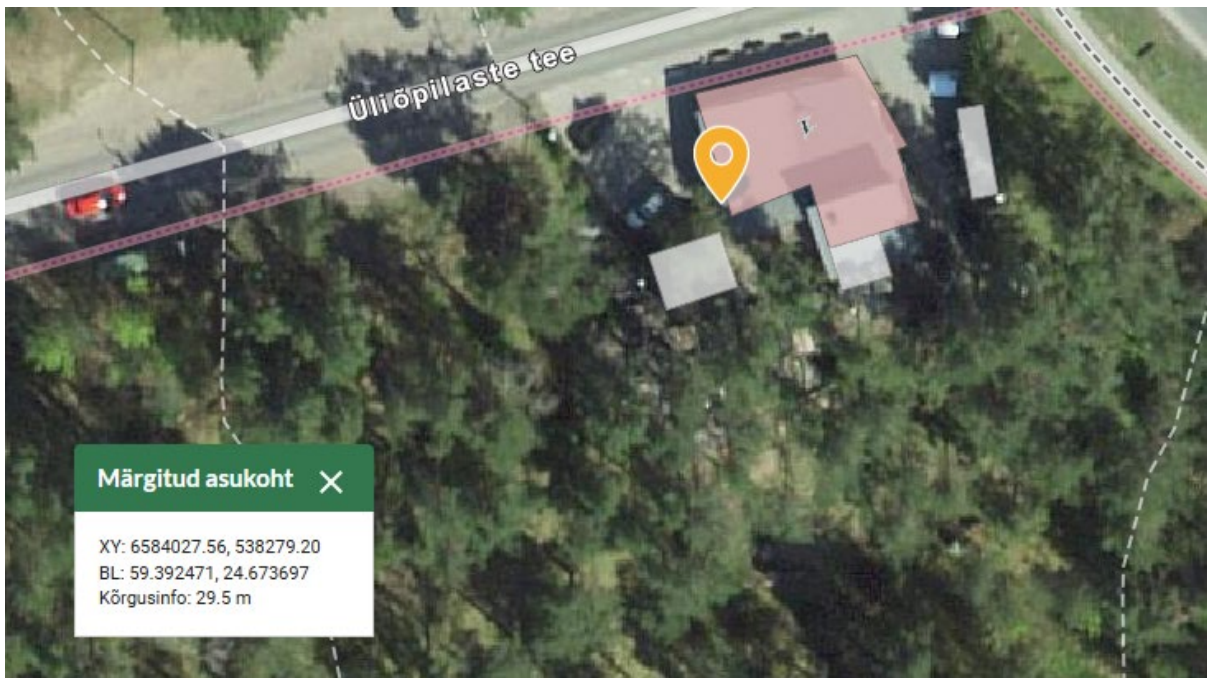
Suurendame end meile huvipakkuvasse asukohta. Pane tähele, et kui liigud hiirega kaardi peal, siis all vasakus nurgas muutuvad ka X,Y väärtused.



Konkreetsse punkti kohta saab X,Y kätte kui valid töövahendi paremalt nupupaanilt, **Märgi asukoht**. Suurenda kaardivaadet piisavalt, et saaksid valida (piisava täpsusega) näiteks mõne hoone/krundi nurgapunkt.



Lisatakse oranž sümbol ja kuvatakse koordinaadid paanil **Märgitud asukoht**.

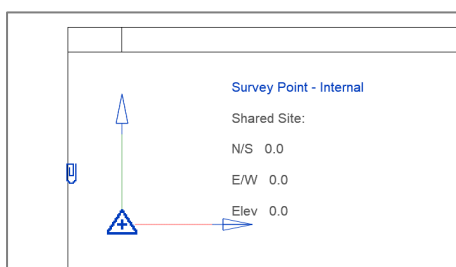


Meid huvitab hetkel **XY** ning **H**. Viimane on maapinna kõrgusmärk selles punktis. Antud näites kui **29 m**. Pane aga tähele **XY** esitust. Need on kui **6584027.56** m ning **538279.20** m.

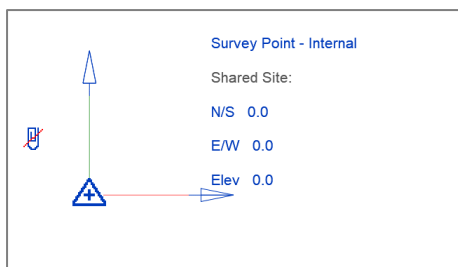
X-koordinaat jookseb teatavasti n-ö horisontaali suunas (kui vaatame kaarti ülevalt alla), ning **Y-koordinaat** vertikaalis. Neid suundasid nimetatakse ka vastavalt **Easting (X)**, ning **Northing (Y)**. Ehk siis ida-suunaline (**easting**) tähis ja põhja-suunaline (**northing**) tähis. See on oluline, kuna väga tihti esitatakse GIS rakendustes esimesena just põhja-suunalist koordinaati ja seejärel ida-suunalist koordinaati: **Northing, Easting, Elevation**.

Tasub aga rõhutada, et projektide koordineerimise üks väga oluline ülesanne on mudeldada õiges koordinaadis, mis lähtuvalt tarkvarast tähendab teatud sätete paika panemist. Teatud juhtudel võidakse see koordinaat sisestada/kaasata ka imporditava faili kaudu.

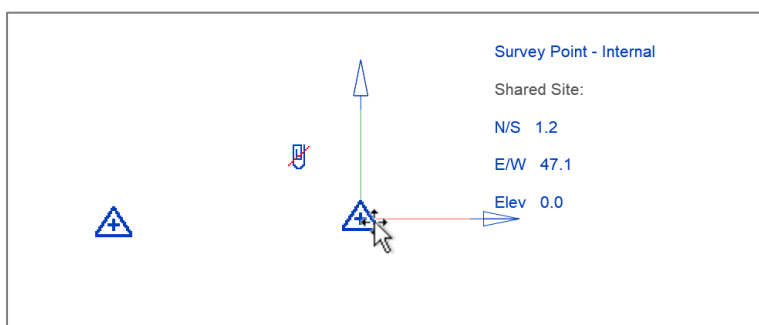
Lähme nüüd tagasi **Revit** tarkvarasse. Olles klikkinud näiteks **Survey Point** peal (kui need istuvad ühes kohas, siis saab vajuta **TAB** klahvi, et sobivat sümbolit valida), siis näemegi, et siin on **N/S, E/W, Elev** väärtused (ülevalt alla). **N/S** tähistab **North-South** ning **E/W** tähistab **East-West**.



Pane tähele üht kirjaklambri sümbolit. Selle saab kas jätta nii nagu on või esitada punase diagonaaljoonega (üks klikk).

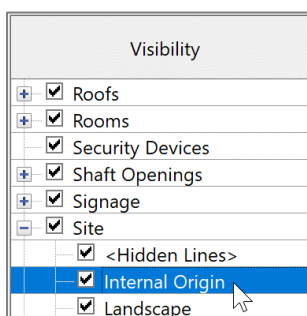


Viimasel puhul, kui me nüüd liigutame seda punkti (telgedest justkui vasaku hiirenupuga kinni hoides), siis muutuvad ka väärtused (vastavalt projekti ühikutele). Sarnaselt võime meid huvitava väärtuse sisestada ka vastavatesse kastidesse.

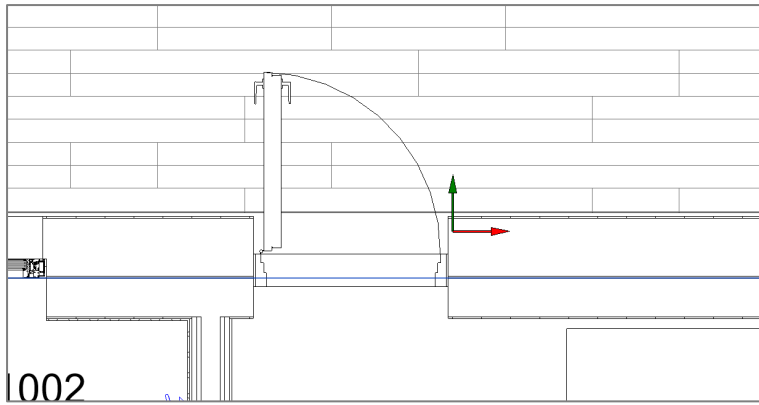


Kui seda punast joont ei ole, siis numbrid ei muutu ja seega me justkui soovime määrata mingis kindlas punktis kindla väärtuse.

Nüüd, selgemast selgem, et kui me hetkel sisestame uued numbrid, siis see punkt kaob „silmapiirilt“, sest koordinaatsüsteemi väärtused on ju sisuliselt miljonites meetrites aga meie ühik on millimeeter. Selle poolest erineb **Revit** (ja ka sarnased teised tarkvarad) koordinaatsüsteemi tähenduses. Me mitte ei alusta modelleerimist n-ö õiges koordinaadis (nagu näiteks **AutoCAD**, **MicroStation**), vaid me määrame selle „õige“ koordinaadi enda projekteeritud asukohas. Autodesk Revit ja sarnased tarkvarad ei ole välja töötatud viisil, kus meil justkui oleks lõpmatu koordinaatsüsteem (lõuend), vaid need on häälestatud töötama **süsteemi nullpunkti ümbruses** (Autodesk Revit projekt peaks asuma max 16 km raadiuses süsteemi nullpunktist, ehk siis meie lõuendiks on justkui ringjoon, läbimõõduga 32 km). Just nimelt, lisaks **Survey Point**, **Project Base Point** – on ka süsteemi nullpunkt, mida me muuta ei saa, aga mida saab kuvada ikka sama dialoogi vahendusel (vt **Internal Origin**).

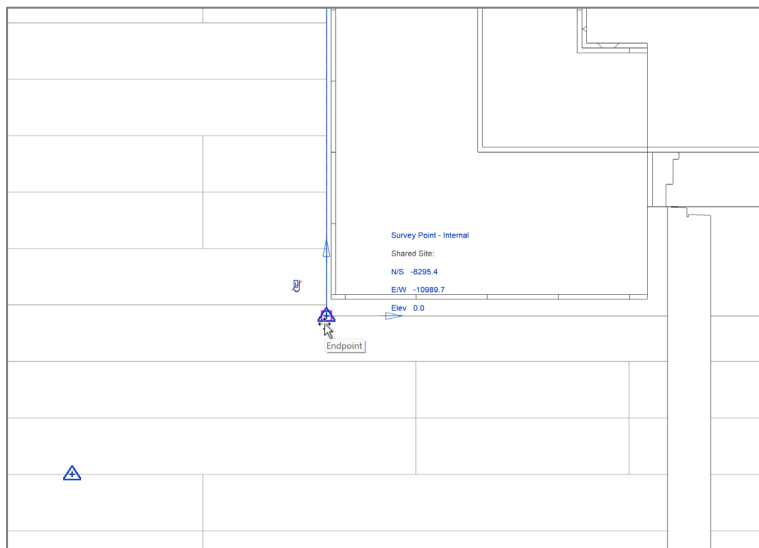


Seda esitavad lihtsalt teljed.



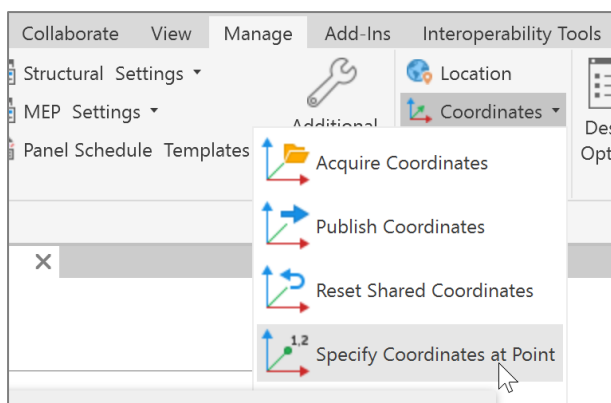
Soovides nüüd määrata koordinaatpunkte, võime alustada näiteks **Survey Point** määramisest. Kuna see on tegelik X, Y, siis see mõõdistatakse/antakse geodeedi poolt ja üldjuhul läbi asendiplaani. See punkt võib olla määratud ka kui hoone nurgapunkt või siis näiteks hoone telgede ristumispunktis (**Grids**).

Antud näites nihutame oma **Survey Point** hoone alumisse nurgapunkti. Otseselt vahet hetkel pole, kas ja kuidas nihutame. Pane tähele, et kui piisavalt hoone nurka suurendada, siis saad kinni haarata hoone nurgapunkti.

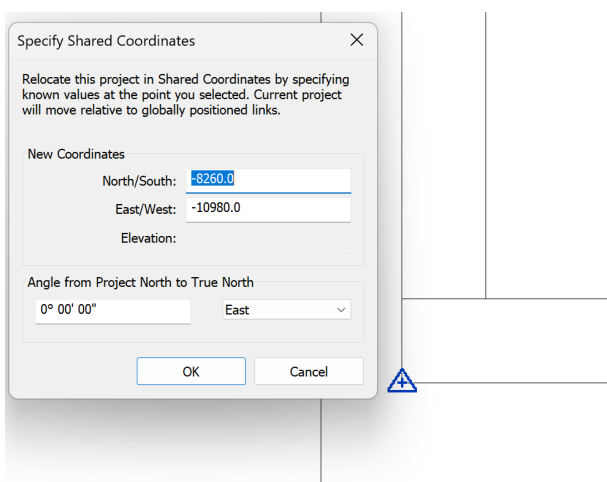


Nüüd järgmise sammuna määrame selles punktis tegeliku X,Y aga seda siis juba viisil, et seda punkti meil ära ei nihutata. Seega veendume, et punane joon oleks endiselt alles (kirjaklambri).

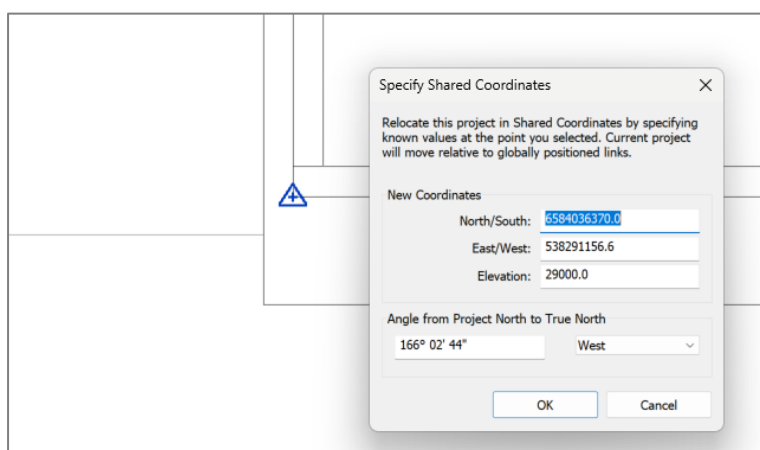
Valime nüüd riba paanilt **Manage > Coordinates > Specify Coordinates at Point**.



Kliki nüüd samas punktis, ehk sümboliga esitatavas punktis, peaks kuvatama samad hetke väärtused.

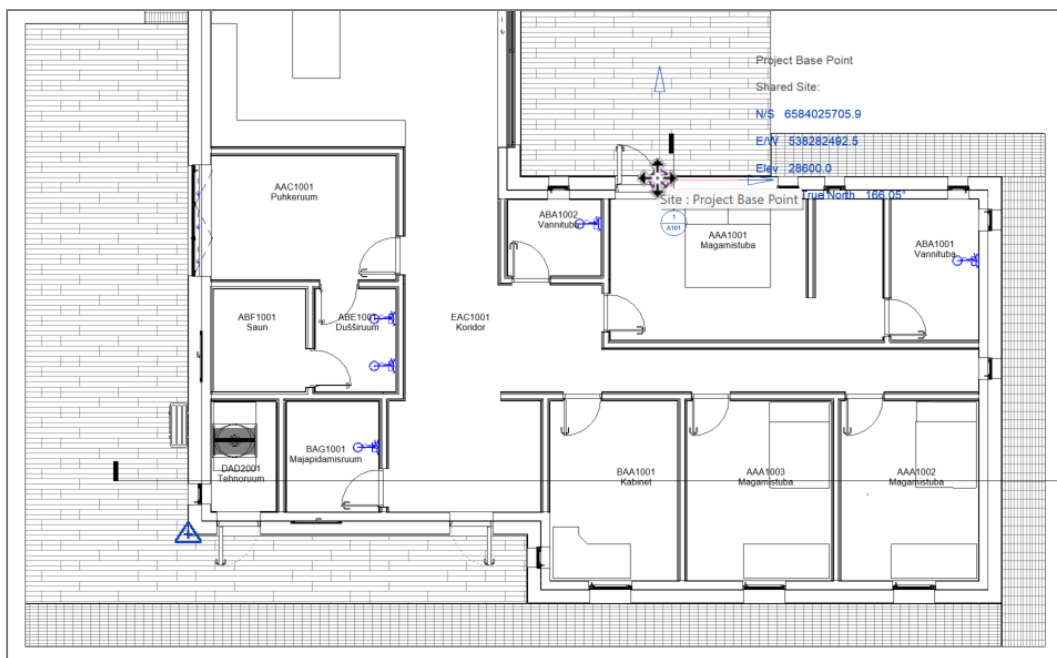


Sisesta sinna õiges järjekorras tegelikud koordinaadid. Pane tähele, et vaikumisi kasutame millimeetrit, seega tuleb eelnevalt markeeritud väärtused korrutada 1000-ga.

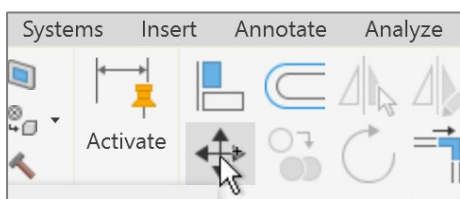


Kliki OK. Sellega oleme tegeliku koordinaadi määranud. Lisaks sellele saame määrata hoone koordinaatsüsteemi (**Project Base Point**), seda kasutatakse lokaalsete väärtuste näitamiseks.

Pane tähele, et see raporteerib tegelikku koordinaati (**Survey Point** suhtes). Meie tõstame selle samasse punkti, kus ka **Survey Point**. Nihutame lihtsalt samasse punkti.

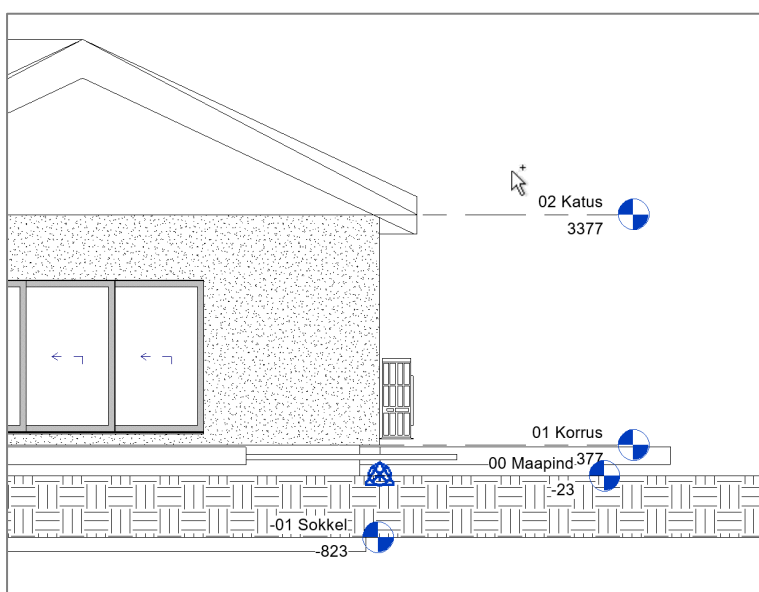


Võime kasutada selleks **Move** käsku.

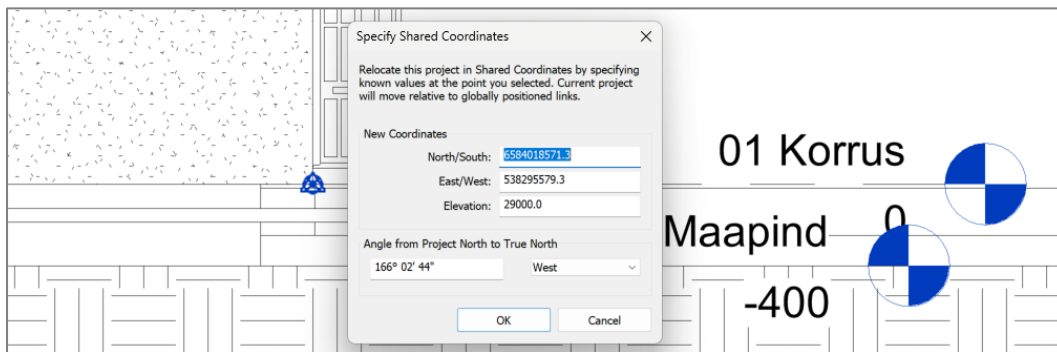


Project Base Point juures saame määrata ka kõrgusmärgi, mille suhtes referentsi võetakse. Selleks võib olla 0 m (null-tasapind) või hoopis meretasapind. Tüüpiliselt lisatakse kõrgusmärki esimese korruse põranda pealispinna järgi. Antud näites kasutame lihtsalt maapinna kõrgusmärki kui antud näite lihtsustust.

Vaata nüüd ka vertikaalvaadet, et need punktid oleksid esimese korruse tasapinnal.



NB! Kui piisavalt suurendada, siis võib juhtuda, et **Project Base** ja **Survey** on erinevatel kõrgustel. Eesmärk on need tõsta ka vertikaalis kokku. Seejärel võid kasutada eelnevat töövahendit, et kirjutada üle ka kõrgusmärk selles punktis (ikka millimeetrites).

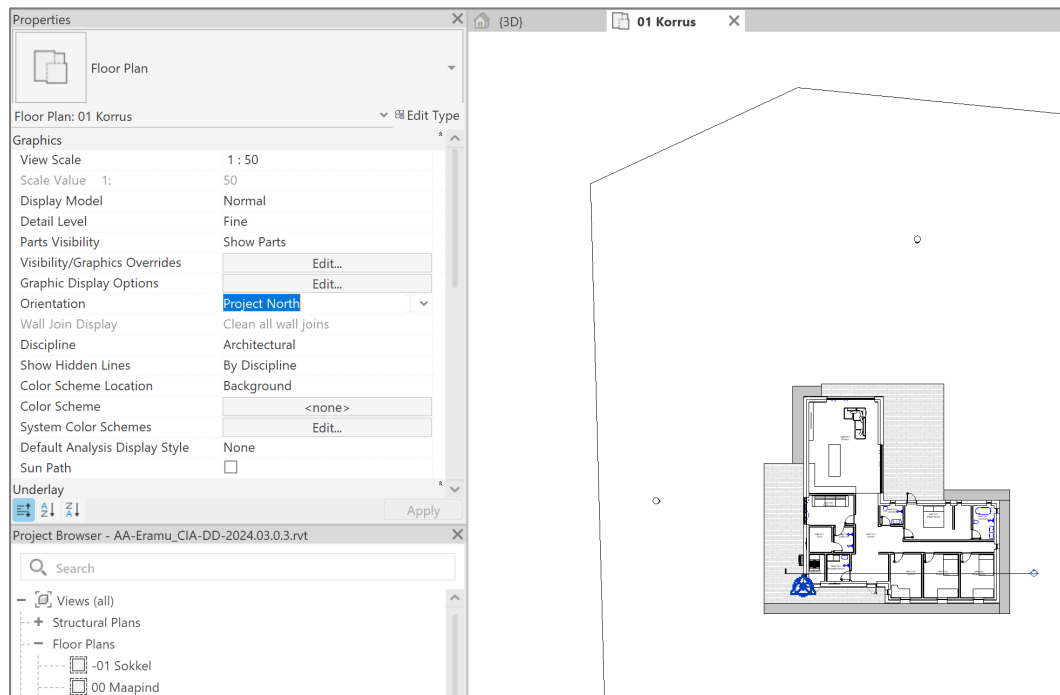


Koordinaadid oleme sellega seadistanud. Samas tuleb tähele panna, et linkides teisi **Revit** projekte, siis ei tehta seda tegeliku koordinaadi järgi, vaid ennekõike lihtsalt **Project Base** asukoha tähenduses. Need klapitakse kokku. Seega see sõltub jällegi süsteemi koordinaadist. Sellest lähtuvalt ongi oluline, et üks osapool määrab koordinaatide „nullpunkti“ ja jagab seda teistega, et teised saaksid selle järgi koordineerida oma projekte.

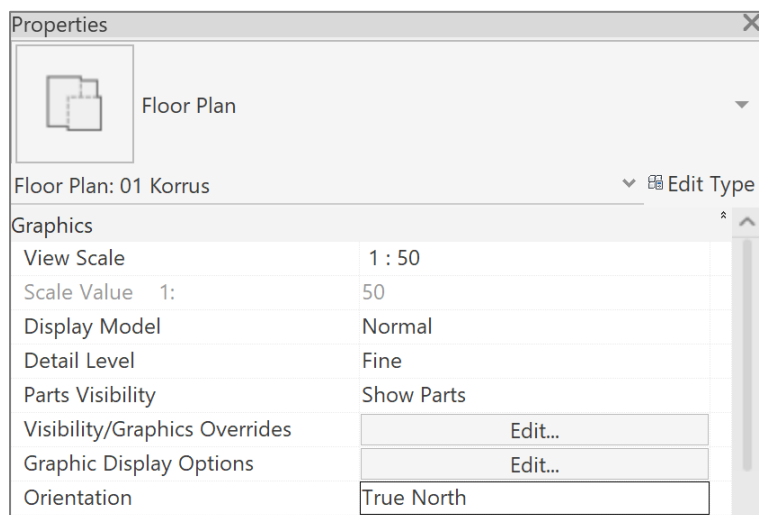
Projekti pöördenurk asendiplaanil

Lisaks koordinaadile on väga oluline ka projekti õige paiknemine ilmakaare suhtes. Kusjuures, embakumba me esimesena teeme, tasub kontrollida, et koordinaat jääb nii nagu soovitud või siis pöördenurk.

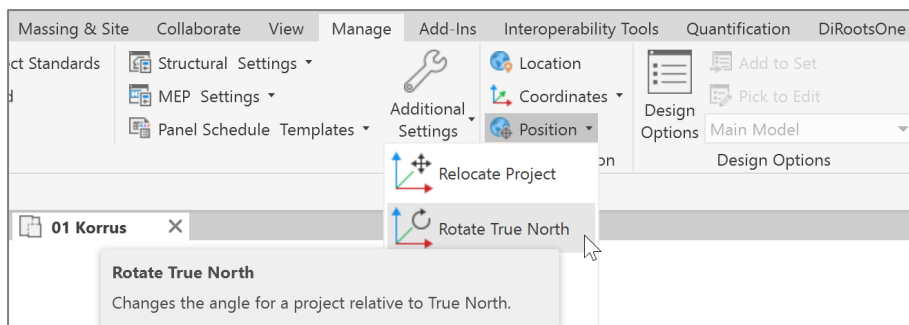
Üldjuhul on meie projektid joondatud mõne hoone põhikülje järgi horisontaalselt. Aga tegelikkuses võib see hoone paikneda krundil hoopis muu nurga all. Selleks me defineerimegi kaks erinevat pöördenurka. Algselt töötame **Project North** vaates, vt **Properties** paletti.



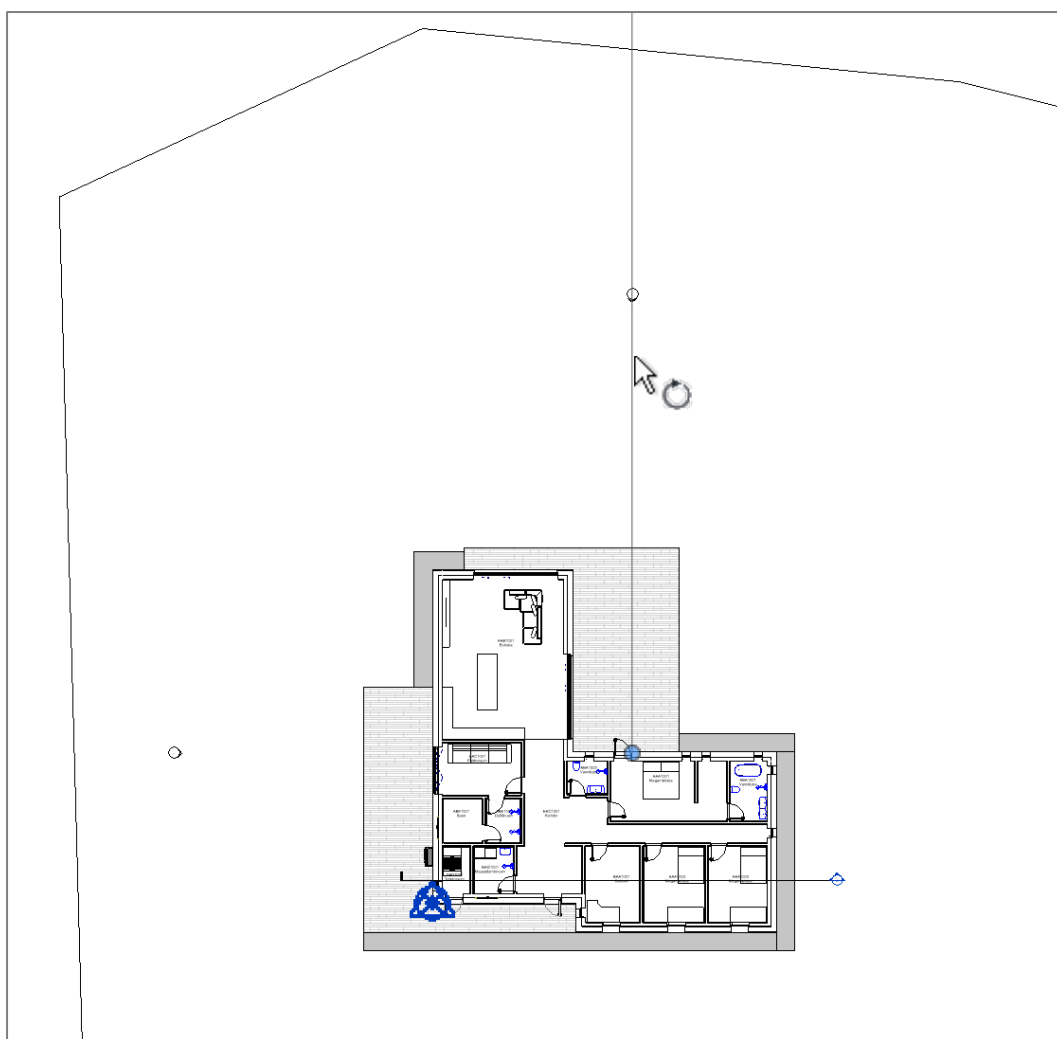
Nüüd järgmise sammuna valime eelnevast hüpikust **True North**.



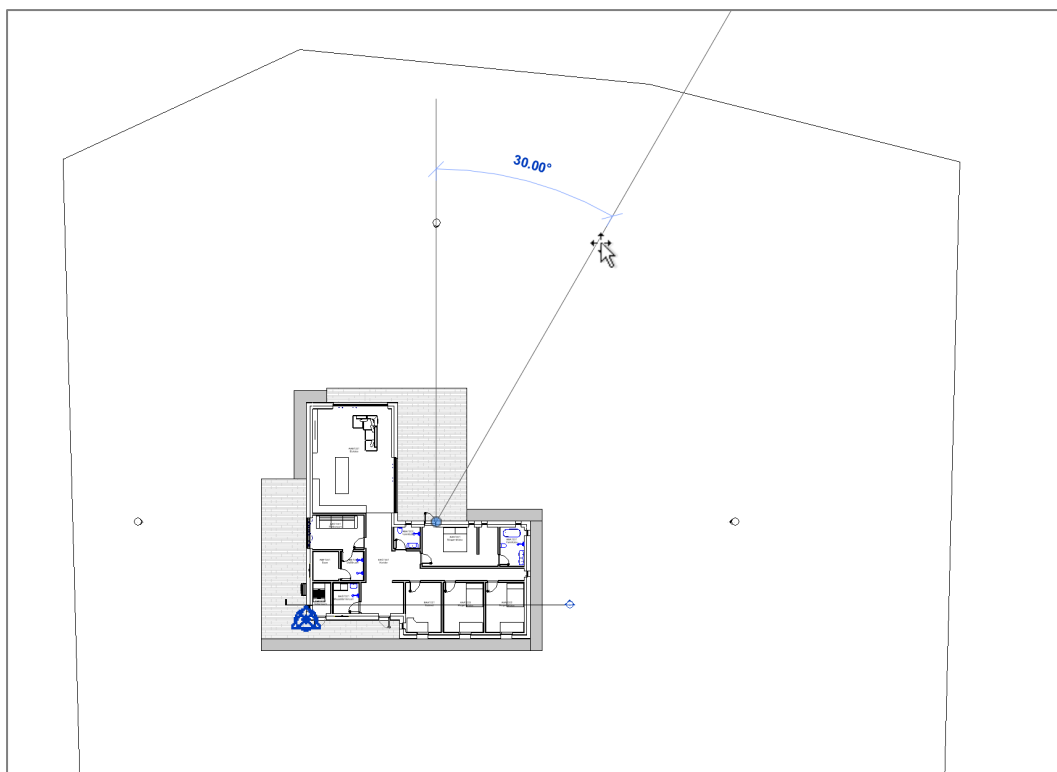
Pööramiseks projekti nüüd põhja suuna järgi, valime riba paanilt: **Manage > Position > Rotate True North**.



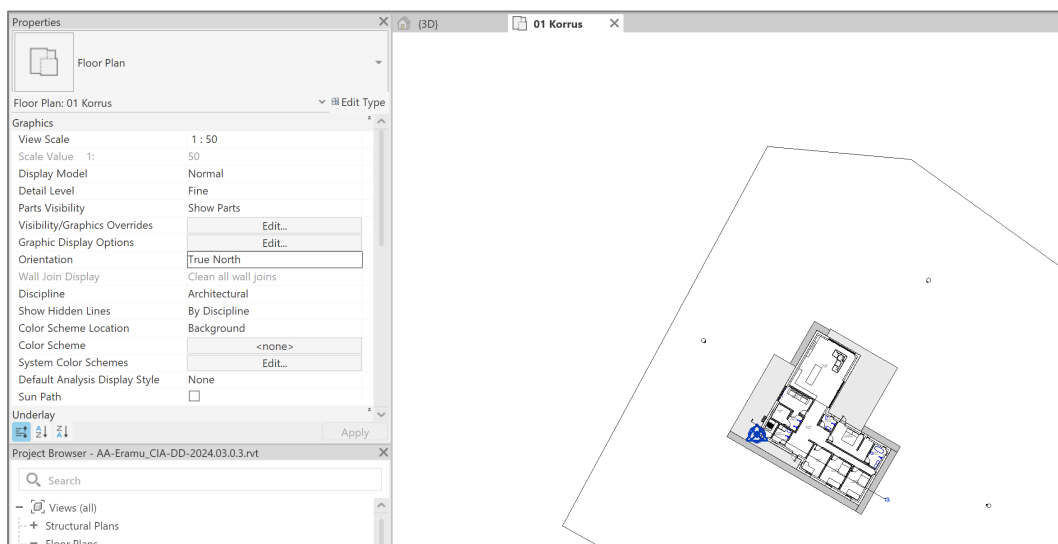
Pane tähele, et kuvatakse pöördtelg süsteemi koordinaadipunktis lähtuvalt. Vali algne seis, näiteks antud juhul osutame ülesse.



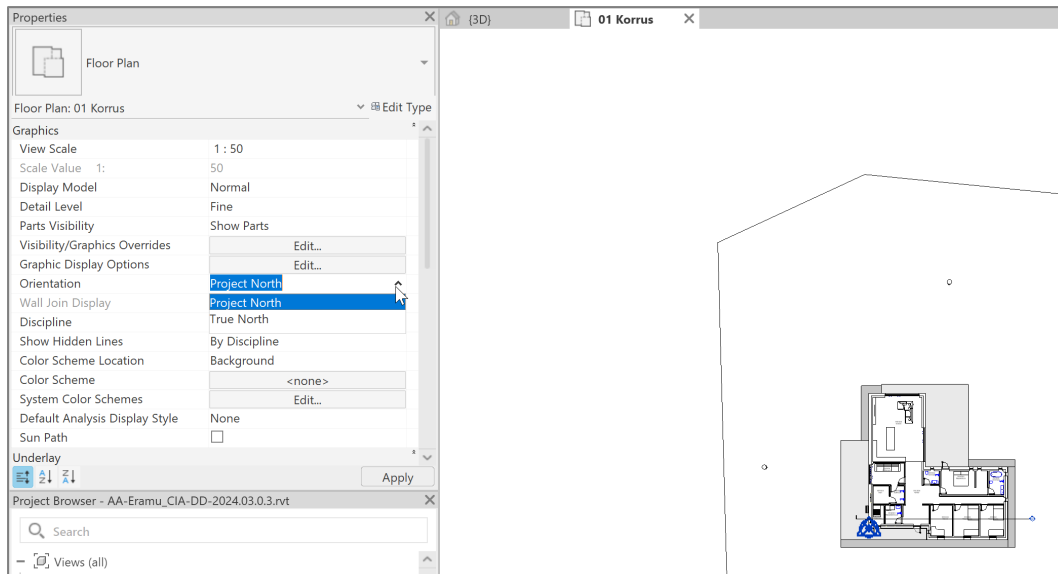
Ja nüüd pöörame oma projekti vasakule/paremale viisil, et see esitaks hoone paiknemise põhja suuna suhtes (põhja suund on ülesse!). Näiteks pööran hetkel 30 kraadi paremale.



Tee klikk ja pane tähele, kuidas nüüd projekt paikneb. Seda on lihtsam teha kui meil on aluseks asendiplaan, millelt siis juba krundi paiknemist saame järgida. Samas võime seda tuletada ka asendiplaani jooniselt (CAD joonis), kus mõõdamegi selle nurga, mille võrra peame mudelit Revitis pöörama.



Valides nüüd aga uuesti **Properties > Orientation > Project North**, pööratakse meie mudel tagasi algseesse seisu.



Tasub tähele panna, et nüüd meie **Project Base, Survey Point** kuvaks endiselt õiget X,Y koordinaati. Seega vajadusel korrigeeri!