

# INGET STOPPAR SATSNINGARNA I GÖTEBORG INTE ENS I ERA



THINKSTOCK

På västfronten intet nytt.

Så lät det länge när det gäller större byggprojekt i Göteborg.

Nu är det tvärt om. Allt händer samtidigt och allt ska vara klart till 400-års jubiléet 2021. Allt ska dessutom byggas på den "fruktade" Göteborgsleran.

**S**enast det var stort jubileum i Göteborg, 1921, var det samma sak. Men då blev inte allt bli klart i tid.

Därför sköt man då upp 300-års jubiléet i två år till 1923.

- Så illa blir det nog inte. Men allt ska heller inte vara klart till jubiléet denna gång, säger Leif Jendeby, teknisk direktör på konsultbolaget Cowi och docent i geoteknik.

Men vi tar det från början.

Från 1970 till omkring år 2000 växte Göteborg överhuvudtaget inte. Under vissa perioder under denna tid backade till och med staden i antal invånare.

Sedan vände det.

Och då växte behoven av större bygg-

och infrastrukturprojekt. För att använda en sliten klyscha, ketchupeffekten har nu slagit till.

Följande projekt har startat eller ska strax starta;

Västlänken, en sex kilometer lång järnvägstunnel med tre nya underjordsstationer, varav en integreras med nuvarande centralstation, Hamnbanan, järnvägsförbindelse till hamnarna, Marieholmförbindelsen, ny järnvägsbro över och ny vägtunnel under älven, Hisingsbro över älven, förlängning av Götatunneln med fyra bostadskvarter därpå, Regionens Hus, landstingets nya kontor med 16 våningar, det så kallade "Swecohuset" rivs, och där byggs istället ett kontorshus på 19 våningar, Region City,

ett antal ännu högre hus i anslutning till centralstationsbyggnaden, Karlavagnstornet, cirka 70 våningar och ett cirka 240 meter högt hus, där brevid, ett hus på cirka 130 meter.

## Allt samtidigt

Den naturliga frågan är såklart; är det möjligt att göra allt detta samtidigt?

- Ja. Absolut. Men det kräver stora personella resurser. Där räcker inte göteborgsområdet till, inte Sverige heller. Utan här behövs också hjälp från större europeiska entreprenörer och konsulter, säger Leif Jendeby.

Mycket av allt som ska byggas ska dessutom byggas på ett ganska begränsat område, mitt i centrala Göteborg. På den omtalade göte-



”Göteborgsleran är som en dålig kompis. Kanske inte den bästa, men du vet var du har den.”

Leif Jendeby, teknisk direktör på Cowi

borgsleran som består av två tredjedelar vatten och en tredjedel "normalt" berg.

En lera som är väldigt homogen, men har låg hållfasthet, och är sättningskänslig. Drygt 100 år efter det att den tidigare våtmarken kring centralstationen i Göteborg fyllts ut sjunker där fortfarande marken med en millimeter per år. Närmare älven sjunker den med upp till sju millimeter per år.

- Det är en utmaning, absolut. Jag brukar säga att Göteborgsleran är som en dålig kompis, kanske inte den bästa, men du vet var du har den. Att den på vissa platser sjunker sju millimeter per år kanske låter lite, men sett i ett perspektiv på 100 år så är det 70 centimeter, och då är det mycket, säger Leif Jendeby.

#### Marken sjunker

Det finns många byggnader i centrala Göteborg som påverkas av de pågående marksättningsarna. Till och med de hus som står på pålar slagna till berg drabbas, då jorden runt dem helt enkelt sjunker.

- Ett exempel är Chalmers, där jag studerade en gång. Till en av insti-

tionerna finns en handikappramp, men den avslutas numera med tre trappsteg. Man har helt enkelt varit tvungna att bygga på med trappsteg när marken sjunkit för att inte rampen ska sluta mitt i luften, säger Leif Jendeby med ett skratt.

Han har lång erfarenhet av Göteborgsleran och vad den kan ställa till med. Allt från motorvägar som rasat och där han varit med och utrett varför, till bygget av Götatunneln, trafikunneln som går utefter älven, till nuvarande bygge av Västlänken, där han är teknisk konsult.

- Det är inte första gången vi bygger på lös lera, och tvingas hantera både sättnings- och stabilitetsproblem. Men trots en allt större kunskap och allt bättre beräkningsmodeller kräver Göteborgsleran respekt. Det gäller att lita på sina teoretiska kunskaper, sin erfarenhet, men också lyssna på de som sitter på lokal erfarenhet, säger Leif Jendeby och fortsätter:

- De omfattande pålningsarbeten som nu ska ske, medför också andra problem genom att leran inte trycks ihop när pålarna tränger ner i jorden, den bara flyttar på sig. Det betyder att om du bankar ner en påle med en total volym på till exempel tio kubikmeter, så dyker det upp tio kubikmeter lera på ett annat ställe.

#### 80-meterspålar

Detta måste således bemästras. För pålas måste det. Lerlagret är ungefär 100 meter djup i centrala Göteborg. Därunder finns mer stabil morän och berg. Vid större och högre byggen pålar man i denna lera ner till ungefär 80 meter, ibland 90 meter. Och om man då bygger många byggnader på en begränsad yta, ja då blir det mycket lera som flyttas på.

- Regeln är att varje bygge får ta ansvar för sina egna arbeten, men bygger man tätt så är det inte alltid så lätt att säga vem som orsakar vad, säger Leif Jendeby.

Ibland blir det för mycket rörelser i leran för att man ska kunna acceptera det.

- Då kan man välja andra pålmetoder, som inte tränger undan leran, en är att gräva. Man gräver ett hål i leran ner till stabil botten, och sedan gjuter man pålen i hålet. Så har man valt att

göra när man bygger Karlavagnstornet, och fundamenten till nya Hisingsbron kommer delvis att vila på borrade pålar som inte heller de tränger undan lera, säger Leif Jendeby.

#### Inte som andra leror

Men det finns en egenskap till med Göteborgsleran, som gör den lite knepig. Och det är att då den sätter sig så vill den klibba fast vid de pålar som står i leran.

Detta låter kanske inte som ett problem, men Leif Jendeby får förklara vad negativ mantelfriktion kan ställa till med:

- Om leran klibbar fast vid pålen, och jorden sätter sig runtomkring, så innebär det att pålen får bära en högre last än bara den från huset som står på den. Pålen får då också bära vikten av en del av den lera som omger pålen. Det innebär att du måste ha fler pålar, eller kraftigare, vilket ger större kostnader och mer massundanträngning. Ett sätt att minska problemet är att pålen förses med ett asfaltlager, vilket minskar lerans benägenhet att klibba fast. Metoden har använts oftare i Norge, men kommer säkert att få en ökad användning även här.

#### Noggrannhet behövs

Trots alla utmaningar vill Leif Jendeby ändå inte överdramatisera Göteborgsleran.

- Det är inte leran som är själva grundproblemet, utan hur vi väljer att hantera problematiken.

En annan risk han pekar på har med grundvattennivån att göra, och då främst när man ska genomföra djupa schakter.

- Är man inte noggrann, kan det hända att man sänker grundvattentrycket, vilket ofta inte är allvarligt om det är tillfälligt. Men i en stadsmiljö, där många hus står på träpålar, kan detta innebära att pålarna ruttnar och husen hamnar på sniskan. Det kan också orsaka sättningar hos leran, vilket gör att större områden kan drabbas.

- Så det är något vi måste vara noggranna med, och vara mycket observanta på.

TEXT: RIKARD BJÖRK