

PM Geokalkyl

Jursla, Etapp 2, Norrköping

Ändringsförteckning

Ver:	Datum:	Ändringsbeskrivning	Granskad	Godkänt av
2	2022-01-19	Justering av rapport efter beställargranskning	L-O Waltersson	

Uppdrag: Jursla etapp II, Norrköping, Geoteknik
Uppdragsnummer: 30031411
Kund: Norrköpings Kommun
Datum: 2022-01-19
Dokumentreferens: DM
\\sweco.se\se\sto01\projekt\22284\30031411_j
ursla_etapp_ii,_norrköping,_geoteknik\000\10_
text\geokalkyl\30031411 pm geokalkyl, jursla,
etapp 2, revidering 220118.docx

Innehållsförteckning

1	Bakgrund och syfte.....	4
2	Underlag	5
3	Arbetsätt	5
4	Antaganden och ingångsvärden.....	6
4.1	Befintlig marknivå	6
4.2	Hårdgjorda ytor.....	6
4.3	Fastighetsmark.....	6
4.4	Byggnader	6
5	Resultat	8
5.1	Hårdgjorda ytor.....	8
5.2	Grönytor.....	10
5.3	Byggnader	10
5.4	Massbalans	12
6	Diskussion	12
7	Slutsatser och rekommendationer.....	12

Bilagor

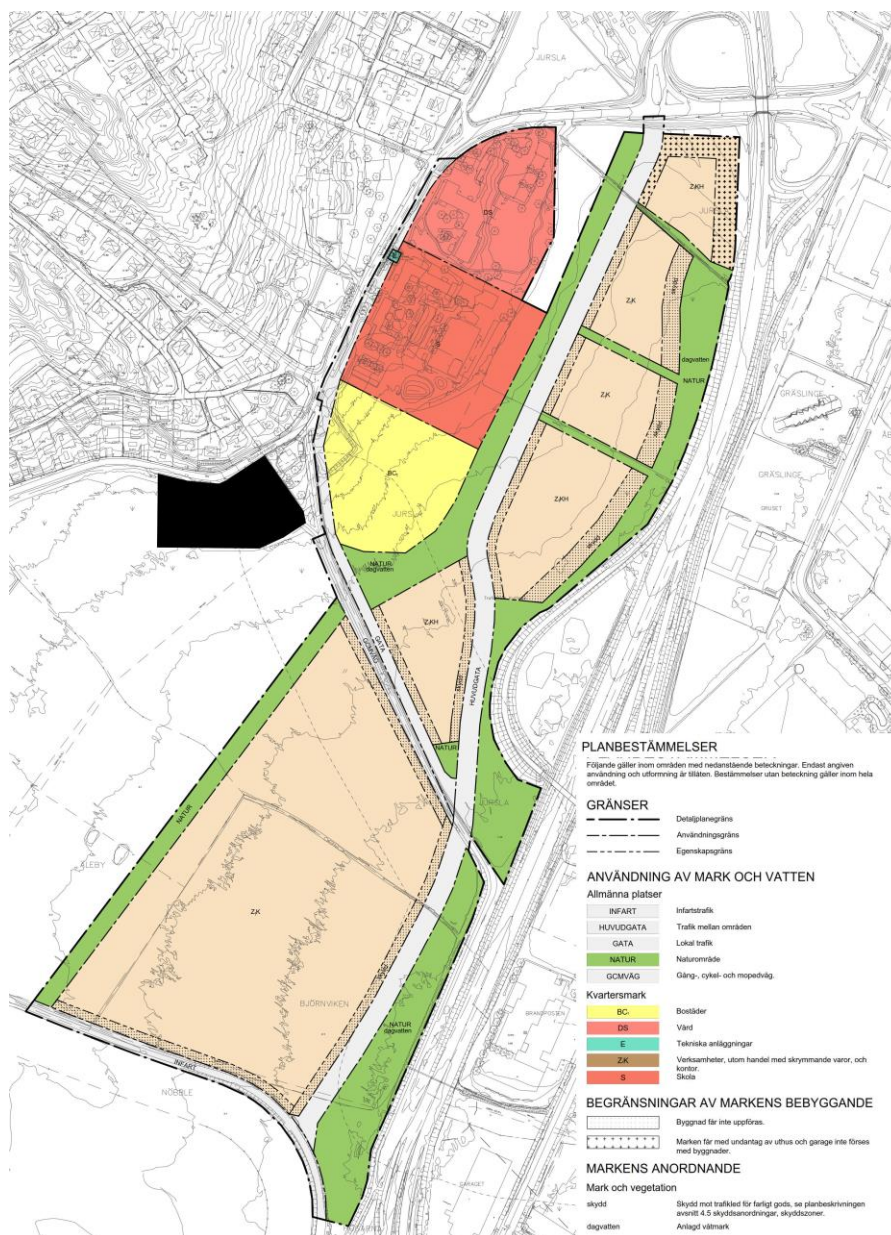
- Bilaga 1: Jorddjup
- Bilaga 2: Förstärkningsåtgärder
- Bilaga 3: Namn Byggnader
- Bilaga 4: Sammanställning Geokalkyl

1 Bakgrund och syfte

På uppdrag av Norrköpings kommun har Sweco utfört en Geokalkyl för nyetableringsområde Jursla, Etapp 2 inom del av fastigheterna Jursla 1:26 samt Björnviken 2:2 i Norrköping.

Syftet med Geokalkyl är att klargöra följande:

- Ta fram översiktligt underlag för bedömning av utformning av planområdet när det gäller masshantering och grundläggingskostnader, en översiktlig geokalkyl enligt Figur 1



Figur 1. Planbild utkast för detaljplan

Sweco | PM Geokalkyl

Uppdragsnummer: 30031411

Datum: 2022-01-19

Ver:

Dokumentreferens:

\\sweco.se\se\sto01\projekt\22284\30031411_jursla_etapp_ii_norrköping_geoteknik\000\10_text\geokalkyl\30031411 pm geokalkyl, jursla, etapp 2, revidering 220118.docx

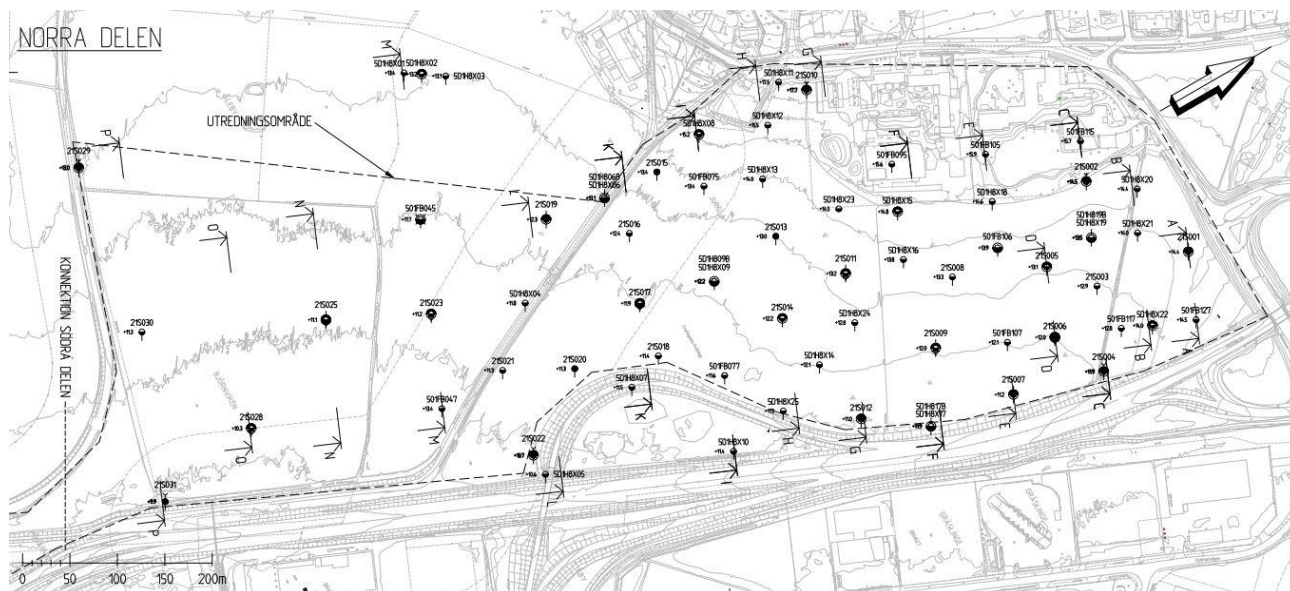
2 Underlag

Underlag för PM Geokalkyl har varit:

- Hagconsult AB, 1980-04-10 (uppdrags nr. 0094010).
- AB Flygfältsbyrå, 1963-02-08 (uppdrags nr. 62598).
- Nya geotekniska undersökningar för berört område, utförda av Sweco, med samma uppdragsnummer (30031411)
- Utkast detaljplan benämnd "Jursla 1-26 o Björnviken 2-2 Utkast 2021-10-06-A0" i pdf och dwg-format
- Karta med typer av planerade verksamheter
- SGU:s jordartskarta
- SGU:s jorddjupskarta
- Grundkarta över aktuellt område

3 Arbetssätt

Vid framtagande av en geokalkyl görs en inventering om tidigare undersökningar som ligger inom och i närheten av aktuellt undersökningsområde samt undersökningspunkter tillhörande föreliggande uppdrag för geoteknisk undersökning för detaljplan. Översikt undersökningspunkter enligt Figur 2.



Figur 2. Utsnitt från planritning G10.1-001 för nya och äldre geotekniska undersökningar

Upprättning i sektion för representativt område utfördes för att bedöma jordlagerföljd, lerdjup och sonderingsstopp. Denna information har använts som grund för bedömning av jorddjup inom området tillsammans med SGU:s jorddjupskarta.

Med stöd av utförda arkivundersökningar görs en tolkning av området med avseende på förekommande geoteknisk terrängklass (GTK-klass). Detta ligger till grund för Geokalkylens bedömning av om det krävs förstärkningsåtgärder i form av urgrävning eller pålning för byggnader samt om det krävs förbelastning eller kc-pelarförstärkning för hårdgjorda ytor (vägar mm). Geokalkyl har inte funktion att bedöma utskiftning med lättfyllning i dagsläget.

Om det finns givna förutsättningar gällande höjdsättning av området som helhet, blivande vägars nivåer, kvartersmark och allmän platsmark, används denna information som ingående parametrar i Geokalkylen för beräkning av schakt-/fyllmängder och kostnader för anläggningsarbeten.

Tolkade jorddjup och bedömd GTK-klass används för beräkning av mängd förstärkning som krävs för byggnader, om projekterade lägen och utformning för dessa finns framtaget.

Ifall information inte finns om planerad höjdsättning, byggnader och fastighetsindelning görs grova antaganden i form av vad som har angivits i detaljplanen för högsta-/minsta höjdsättningsvariation, största antal våningsplan och storlek samt att byggnader placeras fiktivt inom de olika delområdena.

4 Antaganden och ingångsvärden

4.1 Befintlig marknivå

Befintlig mark sluttar österut och varierar mellan +17,7 i väster till +11 i öster. Utjämning av befintliga marknivåer för beräkning av schakt och fyllvolymer har utförts indelat i områden med liknande medelnivåer.

4.2 Hårdgjorda ytor

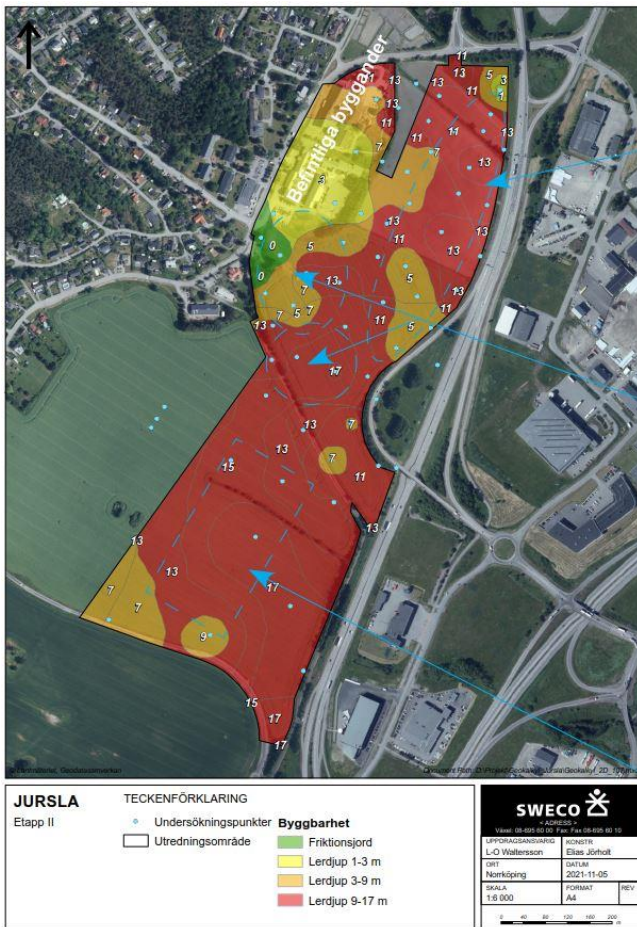
Hårdgjorda ytor såsom vägar och asfaltsytor inom fastighetsmark sätts till ny justerad nivå för att undvika tillskottslast på sättningskänslig lera.

4.3 Fastighetsmark

Fastighetsmark sätts i nivå eller något under nivå för lokalgator.

4.4 Byggnader

Teoretisk projektering av olika tänkbara verksamheter/bebyggelse enligt Figur 3 & Figur 4. Större lagerverksamhet placeras i södra delen, verksamheter med bra "skyltläge" typ bilaffärer i nordöst intill väg 55/56 och bostadshus i form av punkthus (PH) i väster mot Jurslavägen. En livsmedelsaffär typ "Ica Supermarket" placeras sydöst om bostadsområdet.



Figur 3. Översikt bedömda verksamheter inom området

Inriktningen för den nordöstra delen är att planlägga verksamhetsmark i ett bra skylt- och kommunikationsläge. Inte slutna fasader/lagerbyggnader utan verksamheter som efterfrågar bra skyltläge.

Referensexempel är Bilaffär på bild nedan.



I utkast till plankarta har ett område pekats ut som möjligt för bostäder, typ lägre punkthus. prova 3-5 våningar. Sydöst om området för bostäder är tanken att placera en livsmedelsaffär. Ex. ICA Kvantum/Supermarket.

Exempelbild nedan på bostäder



I den södra delen av området ska inriktningen vara att skapa större verksamhetstomter med bra logistiskt läge. Referensexempel är stadiums centrumlager i Norrköping på Ströbogatan 5.



Figur 4. Teoretisk projektering av området med namnsättning av respektive byggnad/verksamhet

5 Resultat

5.1 Hårdgjorda ytor

Ytor som utgörs av vägar och hårdgjorda ytor inom fastighetsmark anpassas till ny avjämnad marknivå. Delar av lokalgator kommer att kräva förstärkningsåtgärder i form av utskiftning för lastkompensation med lättfyllning.

Sweco | PM Geokalkyl

Uppdragsnummer: 30031411

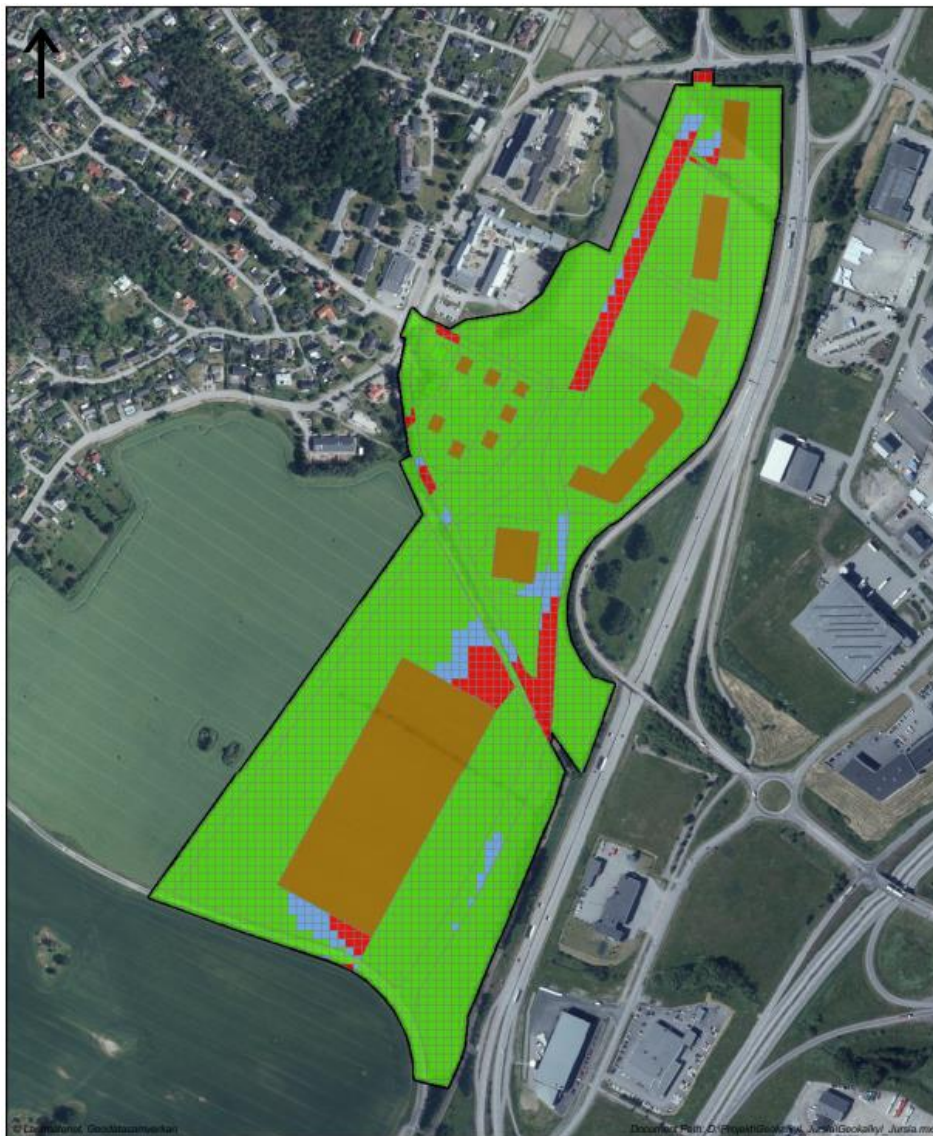
Datum: 2022-01-19

Ver:

Dokumentreferens:

\\sweco.se\se\sto01\projekt\22284\30031411_jursla_etapp_ii_norrköping_geoteknik\000\10_text\geokalkyl\30031411 pm geokalkyl_jursla_etapp_2_revidering 220118.docx

Beroende på planerad höjdsättning av området kan förstärkningsåtgärder utökas eller minskas. Beräkning av omfattning av lastkompensation utförs i senare skede när höjdsättning av området är bestämt. Översikt förstärkningsåtgärder för vägar och hårdgjorda ytor enligt Figur 5.



JURSLA Etapp II	TECKENFÖRKLARING <input type="checkbox"/> Analysområde	Förstärkningsmetod <input type="checkbox"/> Ingen åtgärd <input type="checkbox"/> Mindre kompensationsgrundläggning <input type="checkbox"/> Kompensationsgrundläggning <input type="checkbox"/> Pålning byggnad
		
Vänt: 06-695 60 00		
UPPDRAGSANSVARIG L-O Wallerström	KONSTR. Elias Jörholt	
ORT Norrköping	DATUM 2021-12-17	
SKALA 1:6 000	FORMAT A4	REV
		

Figur 5. Planbild förstärkningsåtgärder för hårdgjorda ytor och byggnader

Lastkompensation för hårdgjorda ytor omfattar ca 650 m väg och delar av hårdgjorda ytor inom fastighetsmark. Schaktvolym omfattar 47 300 m³ och fyllvolym 6600 m³. Kostnad för schakt och fyll ligger på ca 5,4 MSEK. Ovanstående avser volymer och kostnader exklusive lastkompensering.

5.2 Grönytor

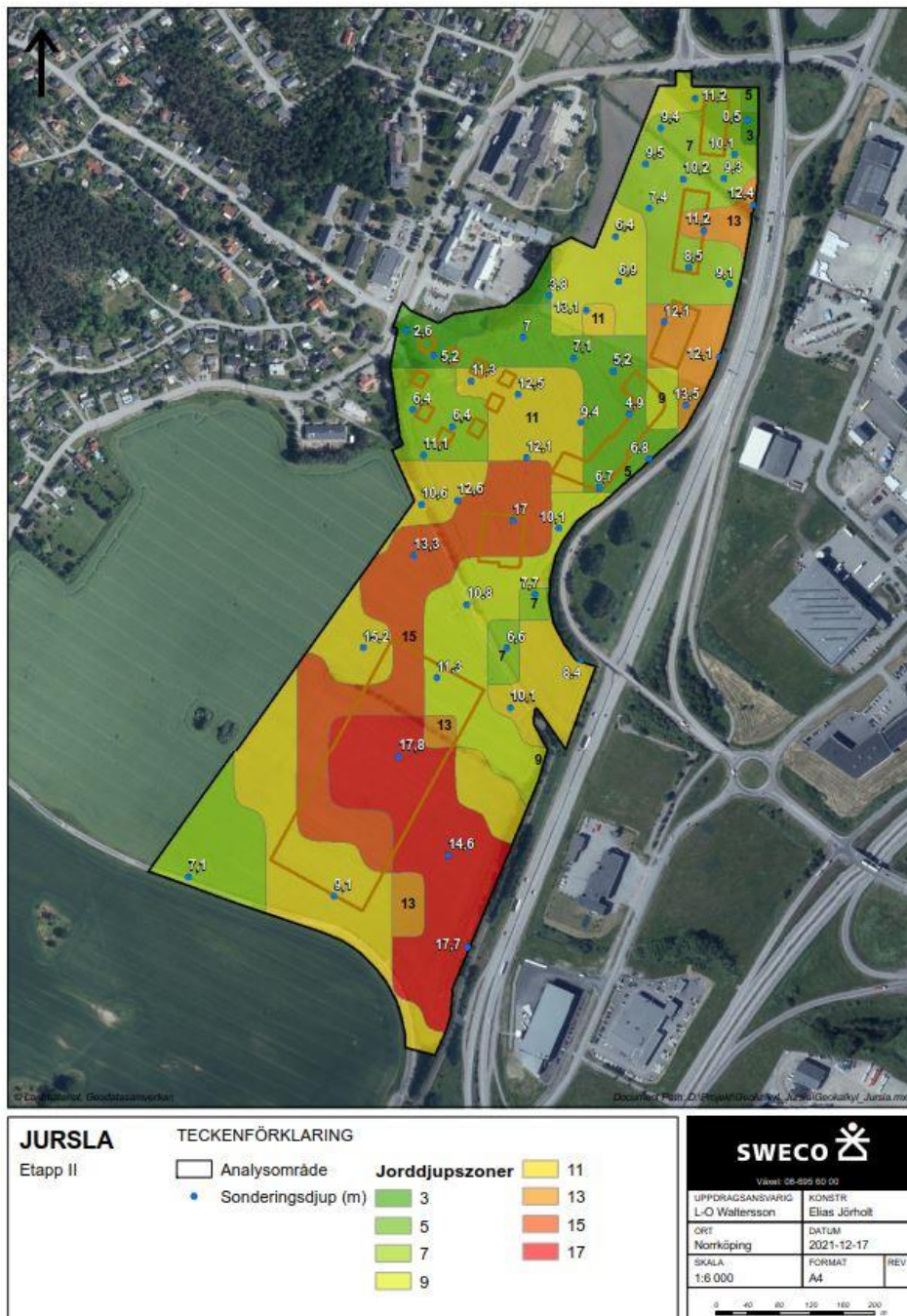
För grönytor och allmän platsmark beräknas schaktvolym till 30 300 m³ och fyll till 42 100 m³. Kostnad för schakt och fyll ligger på 7,2 MSEK.

5.3 Byggnader

Majoriteten av ytor för planerade byggnader inom området förväntas pålgrundläggas. Endast ett mindre område i väster mot Jurslavägen kan grundläggas ytligt med eventuell urgrävning, punkthus (PH) 6 & 9, se Figur 4 & Figur 5.

Förväntade förstärkningsdjup för byggnader (påldjup) för teoretisk projektering av byggnaders läge varierar mellan ca 6 och 18 meter enligt Figur 6.

Schaktvolym för byggnader hamnar på 11 500 m³ och fyllvolym på 3 000 m³.



Figur 6. Planbild förstärkningsdjup teoretiska byggnader

Kostnad för grundförstärkning (pålning c/c 1,5 meter under hela byggnaders yta) ligger, enligt Geokalkylen på ca 93 MSEK för alla byggnader. Denna summa kommer sannolikt reduceras kraftigt när omfattning av pålningsbehovet är fastställt, om hela byggnadernas golv behöver pålas eller om behov endast finns för stomme.

Pålningskostnad för respektive byggnad enligt Bilaga 4.

5.4 Massbalans

Sammanställning schakt- och fyllvolymen enligt Tabell 1.

Tabell 1. Sammanställning schakt- och fyllvolymen

Utredningsdel	Summa schaktvolym (m ³)	Summa fyllvolym (m ³)
Hårdgjorda ytor/vägar	47 300	6 700
Allmän platsmark	30 300	42 100
Byggnader	11 500	3 000
Summa	89 100	51 800

Massbalansen hamnar på ett överskott av schaktmassor på ca 37 300 m³.

6 Diskussion

Resultat från geokalkyl behandlar inte kompensationsgrundläggning med lättfyllningsmaterial utan programmet föreslår antingen:

- ingen åtgärd krävs (goda markförhållanden eller avschaktning/lastreduktion)
- förbelastning med tidig utläggning
- förstärkning med kalkcementpelare

Även förstärkning med pålar för byggnader är generell och endast ett c/c-avstånd kan anges för avstånd mellan pålarnas lägen. En detaljerad projektering av grundförstärkningen för respektive byggnad krävs för att få bättre uppskattning av kostnad för pålningsarbetet. Enligt ovan ska därför resultaten från geokalkylen (Bilaga 3) tas med viss reservation.

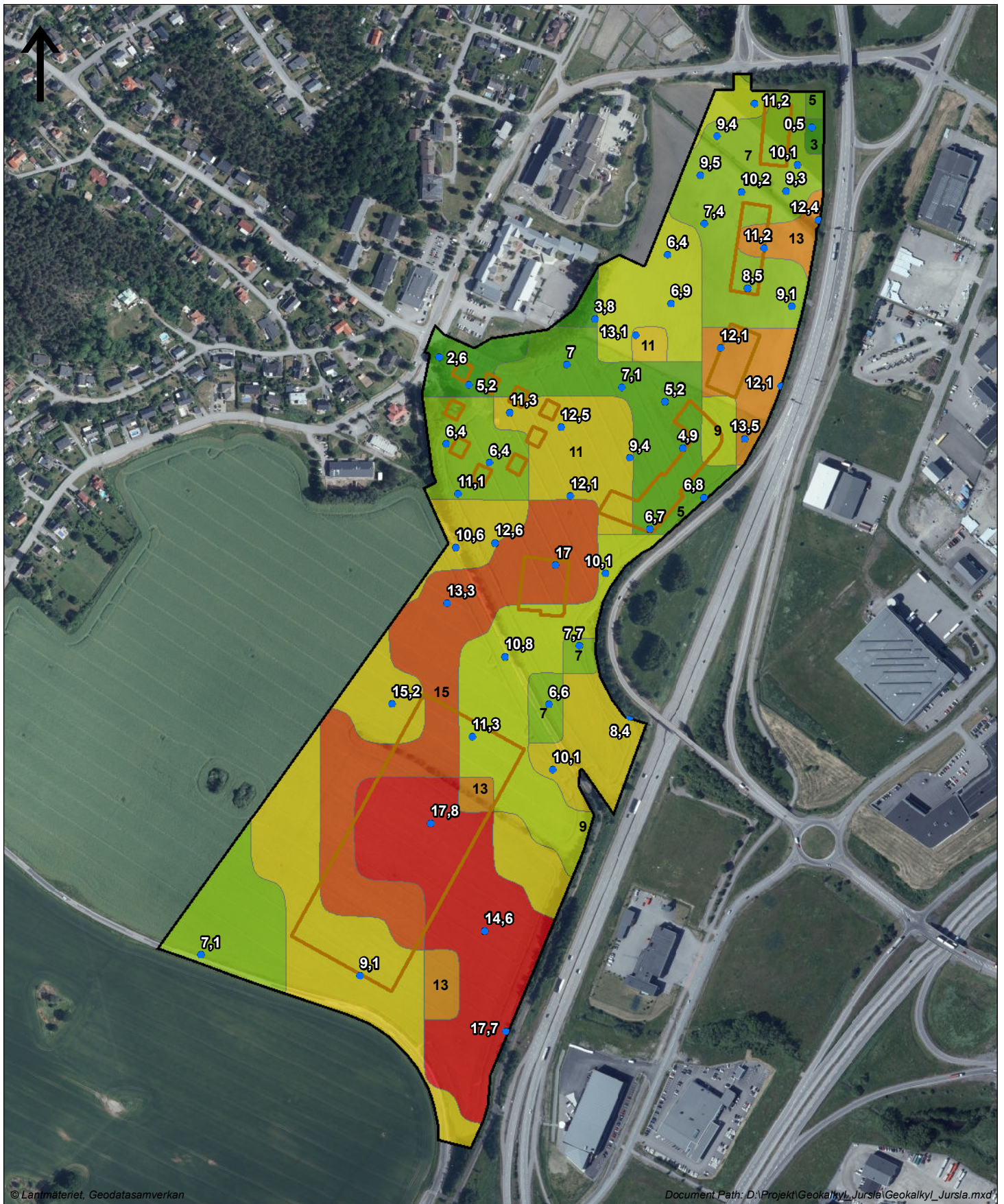
Geokalkylens resultat visar på att man får stort överskott på schaktmassor. Detta är delvis ett resultat på grund av att geokalkyl inte kan räkna med sluttande ytor utan endast horisontella plana ytor. En detaljerad höjdmodellering av området kommer sannolikt att generera en bättre massbalans för undersökningsområdet.

7 Slutsatser och rekommendationer

Området utgörs generellt av sättningssärlig lera och utförda undersökningar visar att även vid liten lastökning kan långtidssättningar utvecklas. För att undvika lastökning krävs att nivåer på fastighetsmark och gatumark sätts lika befintlig marknivå. Om höjning av marknivån krävs utförs total lastkompensation genom utskiftning med lättfyllning.

Ur ett ekonomiskt perspektiv är inköp av lättfyllningsmaterial kostnadsdrivande för ett så stort område som Jursla. Därför kan stora kostnader sparas i just markplaneringsskedet. Skumglas kostar mellan 600 – 700 kr/m³ exklusive kostnad för hantering inom detaljplaneområdet såsom schakt- och fyllningsarbeten.

Användning av överskottsmassor inom området är begränsad då uppläggning av massor för till exempel en bullervall kan leda till stabilitetsproblem om inte förstärkningsåtgärder såsom kc-pelarförstärkning utförs i underliggande lerjord.



© Lantmäteriet. Geodatasamverkan

Document Path: D:\Projekt\Geokalkyl_Jursla\Geokalkyl_Jursla.mxd

JURSLA

Etapp II

TECKENFÖRKLARING

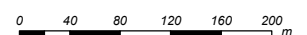
- Analysområde
- Sonderingsdjup (m)

Jorddjupszoner	
	3
	5
	7
	9
	11
	13
	15
	17



Växel: 08-695 60 00

UPPDRAGSANSVARIG L-O Waltersson	KONSTR Elias Jörholt	
ORT Norrköping	DATUM 2021-12-17	
SKALA 1:6 000	FORMAT A4	REV





© Lantmäteriet, Geodatasamverkan

Document Path: D:\Projekt\Geokalkyl_Jursla\Geokalkyl_Jursla.mxd

JURSLA

Etapp II

TECKENFÖRKLARING

Analysområde **Förstärkningsmetod**

- Ingen åtgärd
- Mindre kompensationsgrundläggning
- Komensationsgrundläggning
- Pålning byggnad



Växel: 08-695 60 00


UPPDRAGSANSVARIG L-O Waltersson	KONSTR Elias Jörholt	
ORT Norrköping	DATUM 2021-12-17	
SKALA 1:6 000	FORMAT A4	REV



JURSLA

Etapp II

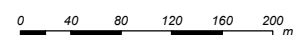
TECKENFÖRKLARING

 Analysområde



Växel: 08-695 60 00

UPPDRAGSANSVARIG L-O Waltersson	KONSTR Elias Jörholt	
ORT Norrköping	DATUM 2021-12-22	
SKALA 1:6 000	FORMAT A4	REV



GEOKALKYL SAMMANSTÄLLNING**Summering kostnader (MSEK)**

Kostnad Schakt/Fyll (MSEK)	16,0
Kostnad Grundförstärkning (MSEK)	106,1
Kostnad Klimatanpassning (MSEK)	0,0
Kostnad Sanering (MSEK)	0,0
Total kostnad (MSEK)	122,1

Summering massor (m³)

Summa Schakt (m ³) (tf)	89 000
Summa Fyll (m ³)	65 300
Summa Schakt förstärkning (m ³) (tf)	0
Summa Fyll förstärkning (m ³)	0

	Antal källarplan	Antal våningsplan	Schakt (m3)	Fyll (m3)	Schakt förstärkning (m3)	Fyll förstärkning (m3)	Fyll förstärkning Jord (m3)	Kostnad Schakt/Fyll (SEK)	Kostnad grund- förstärkning (m3)	Kostnad Klimat- anpassning (SEK)	Kostnad Sanering (SEK)	Total Kostnad (SEK)	
(tom)													
(tom)													
Lagerbyggnad													
Pålning	0	3	0	2 442	0	0	0	732 531	67 860 888	0	0	68 593 419	Oklart om hela bottenplattan behöver pålas
ICA													
Pålning	0	3	1 678	0	0	0	0	167 792	5 972 266	0	0	6 140 058	Oklart om hela bottenplattan behöver pålas
Punkthus 1													
Pålning	0	4	274	0	0	0	0	27 352	455 121	0	0	482 473	Antalet pålar kommer minska eftersom bara bärande väggar behöver pålas, inte hela plattan
Punkthus 2													
Pålning	0	4	158	0	0	0	0	15 846	465 348	0	0	481 194	Antalet pålar kommer minska eftersom bara bärande väggar behöver pålas, inte hela plattan
Punkthus 3													
Pålning	0	4	175	0	0	0	0	17 491	322 686	0	0	340 177	Antalet pålar kommer minska eftersom bara bärande väggar behöver pålas, inte hela plattan
Punkthus 4													
Pålning	0	4	91	0	0	0	0	9 124	471 323	0	0	480 447	Antalet pålar kommer minska eftersom bara bärande väggar behöver pålas, inte hela plattan
Punkthus 5													
Pålning	0	4	364	0	0	0	0	36 403	221 755	0	0	258 158	Antalet pålar kommer minska eftersom bara bärande väggar behöver pålas, inte hela plattan
Punkthus 7													
Pålning	0	4	35	0	0	0	0	3 479	335 141	0	0	338 620	Antalet pålar kommer minska eftersom bara bärande väggar behöver pålas, inte hela plattan
Punkthus 8													
Pålning	0	4	343	0	0	0	0	34 296	307 748	0	0	342 044	Antalet pålar kommer minska eftersom bara bärande väggar behöver pålas, inte hela plattan
Bilaffär 1													
Pålning	0	2	3 060	0	0	0	0	305 974	6 087 482	0	0	6 393 456	Oklart om hela bottenplattan behöver pålas
Bilaffär 2													
Pålning	0	2	1 064	0	0	0	0	106 367	3 958 522	0	0	4 064 889	Oklart om hela bottenplattan behöver pålas
Bilaffär 3													
Pålning	0	2	2 735	0	0	0	0	273 454	4 373 052	0	0	4 646 506	Oklart om hela bottenplattan behöver pålas
Bilaffär 4													
Pålning	0	2	1 515	0	0	0	0	151 512	2 950 698	0	0	3 102 209	Oklart om hela bottenplattan behöver pålas
Punkthus 6													
Ingen åtgärd	0	4	0	352	0	0	0	105 462	0	0	0	105 462	
Punkthus 9													
Ingen åtgärd	0	4	0	169	0	0	0	50 641	0	0	0	50 641	
Totalsumma	0	50	11 491	2 962	0	0	0	2 037 723	93 782 029	0	0	95 819 752	

Radetiketter	Schakt (m3)	Fyll (m3)	Schakt Förstärkning (m3)	Fyll Förstärkning (m3)	Kostnad Schakt/Fyll (SEK)	Kostnad Grundförstärkning (SEK)	Kostnad Klimatanpassning (SEK)	Kostnad Sanering (SEK)	Kostnad Totalt (SEK)
(tom)									
Förbelastning	0	3 856	0	0	385 636	4 300 864	0	0	4 686 499
Ingen åtgärd	47 238	2 801	0	0	5 003 576	0	0	0	5 003 576
KC-pelare (tom)	0	13 605	0	0	1 360 467	7 989 510	0	0	9 349 977
Totalsumma	47 238	20 262	0	0	6 749 679	12 290 374	0	0	19 040 052

Kommer ersättas med lastkompensering för ca 650 m väg

Radetiketter	Schakt (m3)	Fyll (m3)	Kostnad Schakt/Fyll (SEK)	Kostnad Klimatanpassning (SEK)	Kostnad Sanering (SEK)
Grönyta 1	2 144	15 145	1 728 979	0	0
Grönyta 2	0	206	20 554	0	0
Grönyta 3	82	7 694	777 582	0	0
Grönyta 4	3 323	0	332 308	0	0
Grönyta 5	0	318	31 818	0	0
Grönyta 6	59	612	67 103	0	0
Grönyta 7	8 447	3 976	1 242 321	0	0
(tom)					
Grönyta 9	1 003	523	152 524	0	0
Grönyta 14	7 281	123	740 408	0	0
Grönyta 13	459	422	88 159	0	0
Grönyta 12	1 993	1 996	398 911	0	0
Grönyta 10	665	4 706	537 105	0	0
Grönyta 8	2 245	1 833	407 726	0	0
Grönyta 15	0	551	55 114	0	0
Grönyta 11	329	0	32 897	0	0
Grönyta 16	1	137	13 773	0	0
Grönyta 17	70	0	6 963	0	0
Grönyta 18	0	1 381	138 143	0	0
Grönyta 19	1 281	13	129 422	0	0
Grönyta 20	59	1 133	119 149	0	0
Grönyta 21	24	1 071	109 539	0	0
Grönyta 22	829	261	108 909	0	0
Totalsumma	30 293	42 101	7 239 407	0	0