

Datum:
2023-04-11

Författare:
Theodora Neromylioti, Licab East AB

Mottagare:
Erik Blomquist, Järfälla kommun

PM

Förprojektering av dagvattenanläggningar för
rening och fördröjning på allmän platsmark -
Stäketfläcken



INNEHÅLL

INNEHÅLL	1
1 INLEDNING	3
1.1 Bakgrund	3
1.2 Uppdrag och syfte.....	3
1.3 Organisation	3
1.4 Underlag.....	3
2 FÖRUTSÄTTNINGAR	4
2.1 Läge	4
2.2 Befintligt dagvattensystem	4
2.3 Hydrogeologi	5
2.3.1 Grundvatten	5
2.3.2 Geologi.....	5
2.4 Dagvattenutredning	6
2.4.1 Dagvattenflöde och erforderlig volym.....	6
2.4.2 Föreslagna dagvattenanläggningar.....	7
3 FÖRPROJEKTERING	8
3.1 Rörmagasin, norra delen	8
3.2 Rörmagasin, södra delen	8
3.3 Makadamdike, norra Gyllenstiernas väg.....	8
3.4 Makadamdike, södra Gyllenstiernas väg	9
3.5 Makadamdike, GC-väg.....	10
3.6 Översilningsyta	10
4 SLUTSATS OCH FORTSATT ARBETE	11
5 LITTERATURFÖRTECKNING.....	12
6 BILAGOR.....	13

1 INLEDNING

1.1 Bakgrund

En detaljplan för Stäketfläcken håller på att framställas för att möjliggöra ny bostadsbebyggelse i området och skydda viktiga kulturmiljöer, samt samspela med Trafikverkets vägplan och dess nya dragning av Enköpingsvägen. En viktig del av detta är omhändertagning av dagvattnet inom detaljplaneområdet på ett hållbart sätt.

1.2 Uppdrag och syfte

Licab AB har fått på uppdrag att genomföra en förprojektering av sex dagvattenanläggningar för rening och fördröjning av dagvatten på allmän platsmark. Dessa består av två rörmagasin, tre makadamdiken och en översilningsyta. Syftet är att redovisa lämpliga placeringar och bedöma ytbehov för anläggandet av dessa, samt uppskatta anläggningskostnader. Ledningar till och från dessa anläggningar omfattas ej av uppdraget och har därför inte projekterats.

1.3 Organisation

Beställare: Erik Blomquist, Järfälla kommun

Uppdragsledare: Theodora Neromylioti, Licab AB

Handläggare / Projektör: Theodora Neromylioti, Licab AB

1.4 Underlag

Underlag till förprojektering utgör följande dokument och filer:

- Plankarta med befintliga kommunala ledningar (dwg-format)
- Plankarta med fastighetsgränser (dwg-format)
- Plankarta med detaljplaneområde (dwg-format)
- Dagvattenutredning för detaljplan Stäketfläcken, Järfälla kommun (NAWE, 2023) (pdf-format)
- Laserdata (Lantmäteriet, 2018) (las-format)
- PM Geoteknik (Sigma, 2017) (pdf-format)
- Utrednings PM Geoteknik (Structor, 2022)

2 FÖRUTSÄTTNINGAR

2.1 Läge

Detaljplanområde ligger i Stäket, Järfälla kommun, se bild nedan.



Figur 1. Detaljplaneområdesgräns (röd streckad linje).

2.2 Befintligt dagvattensystem

Området avvattnas i nuläge av ett befintligt dagvattensystem, bestående av ledningar och brunnar. Dagvatten från den södra delen av planområdet mynnar till Mälaren-Görväln och från den norra till Mälaren-Skarven. Dagvattensystemet redovisas nedan.



Figur 2. Befintligt dagvattensystem och flödesriktning (blåa pilar), samt utsläppspunkter (röda prickar) norr och söder om området.

2.3 Hydrogeologi

I samband med detaljplan har en geoteknisk undersökning utförts, daterad 2017-12-01. Därefter har även utförts två utredningar; en geoteknisk under år 2022 och en miljöteknisk under samma år.

2.3.1 Grundvatten

I detaljplanområdet har fyra grundvattenrör installerats för att mäta grundvattennivåer. Mätningarna visade at grundvattennivåer varierar mellan -6,3 (sydost om planområdet) och +1,2 meter (nordost om planområdet).

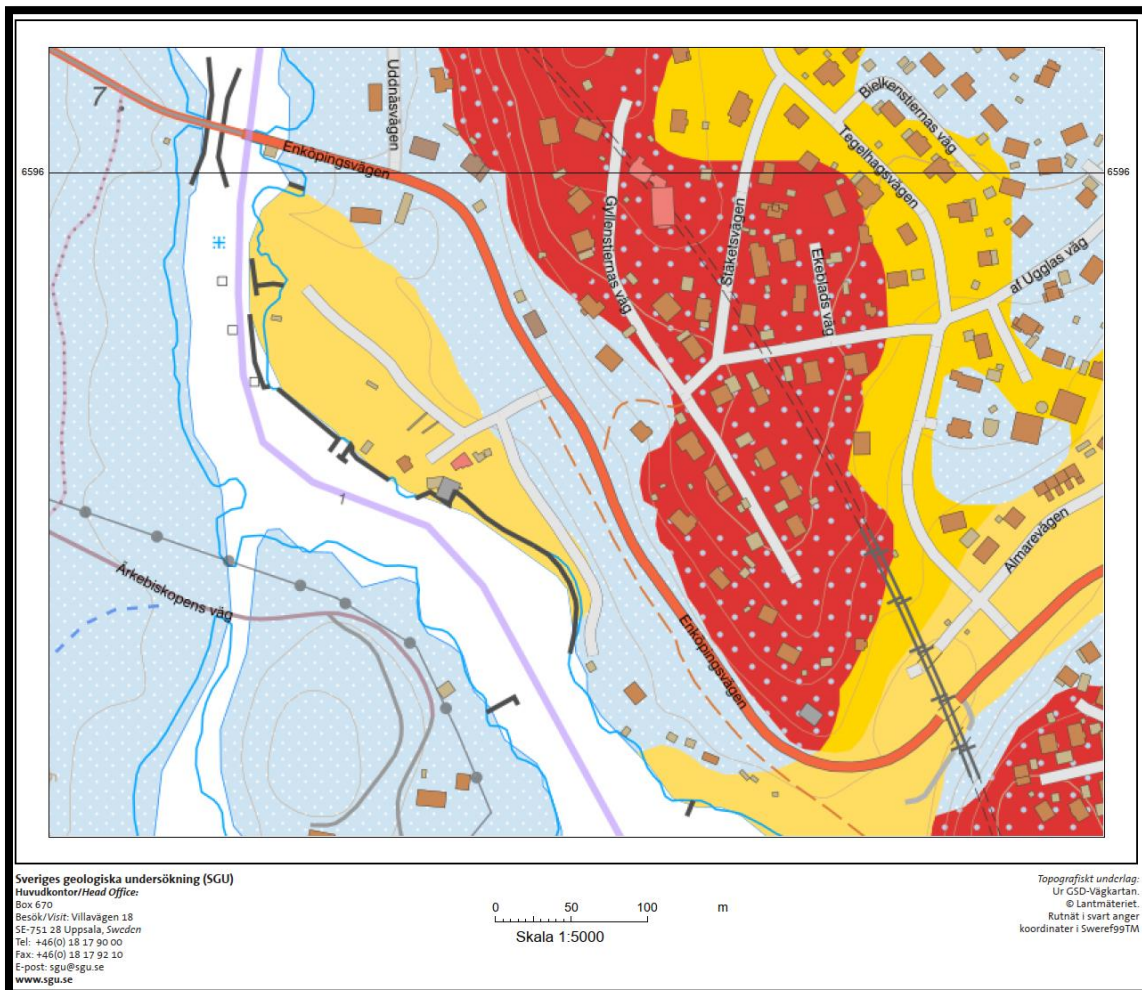
Vattenstånd i Mälaren noterats variera mellan +0,82 och +0,94 meter under perioden 2000 – 2017.







2.3.2 Geologi

Nordvästra detaljplaneområdet består av berg i dagen eller ett tunt lager av morän ovan berg. Resten av området består mestadels av sandig morän förutom två delar i det nordöstra och sydöstra planområdet som består av postglacial lera. Se Figur 3

Geotekniska undersökningar på fält har bara utförts sydväst om Enköpingsvägen. Där består topplagret av fyllningsmaterial av varierande mäktighet (0,5 – 4 meter). Under fyllnadslagret

förekommer ett skikt av mestadels silt eller/och lera med 0,2 till 5 meters mäktighet innan friktionsjord nås. Mäktighet på friktionsjord varierar mellan 7 och 15 meter.



 Sandig morän
  Urberg
  Glacial lera
  Postglacial lera
  Vatten
  Morän

Figur 3. Jordartskarta (källa: SGU).

2.4 Dagvattenutredning

I samband med detaljplanen har en dagvattenutredning framtagits av NAWA/AFRY, daterad 2023-03-07, vilken utgör viktigt underlag till denna förprojektering.

2.4.1 Dagvattenflöde och erforderlig volym

När dagvattenutredningen togs fram var detaljplaneområdet ca 6,8 ha, inklusive ett vattenområde på ca 0,9 ha. Beräknat dagvattenflöde baseras på ett större område då dagvatten från intilliggande områden påverkar detaljplaneområdet och därför har tagits till hänsyn vid utredningen. Arealer som användes i utredningen redovisas i Tabell 1.

I dagsläget har området minskats till ca 5,2 ha, dock minskningen ändrar inte förutsättningarna för förprojekteringen. Det vill säga att dagvattenflöden och erforderliga volymer är oförändrade för de anläggningarna som omfattas av denna förprojektering.

Detaljplaneområdet delades i sju delavrinningsområden. Dagvattenflöden har beräknats med en 10-års återkomsttid, 10-minuters varaktighet och klimatfaktor 1 för nuvarande förhållanden (innan exploatering), respektive 1,25 för framtida förhållanden (efter exploatering). Det resulterade till en regnintensitet på 228 l/s/ha innan exploateringen, respektive 285 l/s/ha efter exploateringen. Flödeskravet för utflöde är 70 l/s/ha.

Tabell 1. Beräknade arealer, dagvattenflöden och erforderlig volym. (NAWE, 2023)

Delavrinningsområde	A (ha)	A _{red} (ha)	Q _{dim} (l/s)	Q _{ut} (l/s)	Volym (m ³)
1	0,6	0,2	69	44	15
2	2,5	1,0	299	178	72
3	2,0	0,8	224	141	53
4	1,4	0,5	145	94	32
5	0,9	0,4	112	64	28
6	0,6	0,4	120	43	47
7	0,2	0,1	39	13	18
SUMMA	8,2	3,5	1008	577	265

I överenskommelse med Järfälla kommun har delområde 6 exkluderats från utredningen och dagvattenhanteringen, då kommer dagvattnet i delområdet kommer hanteras i samband med Trafikverkets vägplan.

2.4.2 Föreslagna dagvattenanläggningar

Det föreslogs totalt tio dagvattenanläggningar för hantering av dagvattnet inom detaljplaneområde. Dessa utgör två regnbäddar, en skelettjord, fyra makadamdiken, en översilningsyta och två "end-of-pipe" anläggningar utformade som rörmagasin. Bara sex av de anläggningarna är placerade på allmän platsmark och omfattas av förprojekteringen. Dessa redovisas i tabellen nedan, tillsammans med deras erforderliga volymer. Projekteringsdetaljer redovisas i nästa kapitel och för varje anläggning separat.

Tabell 2. Föreslagna dagvattenanläggningar och dess erforderlig volym.

Anläggning	Volym (m ³)	Area (m ²)
Makadamdike, norra Gyllestiernas väg	28	-
Makadamdike, södra Gyllestiernas väg	19	-
Makadamdike, GC-väg vid Enköpingsvägen	24	-
Översilningsyta, sydväst om GC-väg	-	93
Rörmagasin, norra detaljplanområde	38	-
Rörmagasin, södra detaljplanområde	69	-

3 FÖRPROJEKTERING

3.1 Rörmagasin, norra delen

Föreslagna rörmagasinet norr om detaljplaneområdet avses som en "end-of-pipe" anläggning, det vill säga att rörmagasinet kommer omhänderta allt dagvatten från norra delen av området. Syftet är att ytterligare fördröja och rena dagvattnet innan det släpps i recipienten.

Magasinet hade föreslagits vara av dimension $\varnothing 1400$ mm med en effektiv volym på 38 m^3 , varav 35 m^3 motsvarar den vattenfyllda volymen i magasinet.

En sådan utformning ansedd som ej lönsam, varken ur ekonomisk eller miljösynpunkt. Elevation i området varierar mellan +3,2 och +3,5 och djupet i ledningsgraven skulle bli minst 2,5 meter under markytan, vilket skulle leda till att dagvattenmagasinet anläggs under spillvattenledningar. Det kan också innebära med storsannolikhet att vid anläggningen inströmning av grundvatten i ledningsgraven förekommer i och med att magasinet skulle ligga under medelvattenstånd för Mälaren där också grundvattenytan antas vara.

Rörmagasinet i norra delen av detaljområdet har därför projekterats som ett dubbelmagasin av dimension $\varnothing 1000$ och 24,9 meter i längd. Bredden på magasinet är 2,7 meter. Magasinet är placerat vid nordvästra gränsen av detaljplaneområdet men utanför det. Inför inloppet till magasinet kommer dagvatten ledas till en brunn med sandfång av dimension $\varnothing 1000$ mm och därefter kommer flödet fördelas i de två delmagasinen.

Möjlighet att placera magasinet inom detaljplaneområdet utreds också, men det visade sig vara en icke optimal lösning då det skulle innebära konflikter med befintliga ledningar i området, samt avstängning av vägen för trafiken vid anläggandet.

3.2 Rörmagasin, södra delen

Rörmagasinet på södra delen av detaljplaneområdet har också föreslagits som en "end-of-pipe" anläggning. Magasinet hade föreslagits vara av dimension $\varnothing 1400$ mm med en effektiv volym på 69 m^3 , varav 53 m^3 motsvarar den vattenfyllda volymen i magasinet.

För att undvika ett långt rörmagasin på ca 46 meter har magasinet projekterats som ett dubbelmagasin av dimension $\varnothing 1200$ mm och 31 meter i längd. Bredden på magasinet är 3,1 meter. Magasinet placeras under befintlig GC-vägen, söder om planområdet och utanför planområdets gräns. Inför inloppet till magasinet kommer dagvatten ledas till en brunn med sandfång av dimension $\varnothing 1000$ mm och därefter kommer flödet fördelas i de två delmagasinen.

Att eventuellt placera magasinet inom detaljplaneområdet utretts, men utesluttades då det skulle medföra att del av dagvatten från detaljplaneområdet inte omhändertogs, vilket inte var önskvärt.

3.3 Makadamdike, norra Gyllenstiernas väg

Ett makadamdike med erforderlig volym på 28 m^3 har föreslagits anläggas längs med Gyllenstiernas väg, vid den nordvästra gränsen av planområdet.

Makadamdiket har projekterats bara längs med vänstra sidan av vägen (riktning från norr mot söder) då det konstaterades under platsbesöket att vägen lutar mest mot denna sida och att utrymme är större, se bilden nedan.



Figur 4. Bild tagen vid platsbesöket.

Porositet på makadam har antagits 0,4 (40%). Diket har delats i två delar på grund av in- och utfarter från fastigheter och anpassats efter vägen och fastighetsgränser. Djupet i diket (tjocklek på makadam) bestäms till 0,55 meter och bottenbredd 0,35 meter, men djupet kommer i vissa delar anpassas efter platsens specifika förhållanden. Dikets totala area är ca 200 m², vilket ger en volym på ca 72 m³.

Makadamdike utformas som en trapets med högsta släntlutning 1:1 och tätas med duk. Längdslutning anpassas efter vägens längdslutning, dock bör den vara minst 0,5% och högst 5%. Dagvatten avledas med dräneringsledning och vidare med nya ledningar till befintligt dagvattensystem. Brunnar av dimension $\varnothing 400$ mm föreslås för avledning av bräddavlopp.

3.4 Makadamdike, södra Gyllenstiernas väg

Ett makadamdike med erforderlig volym på 19 m² har föreslagits anläggas längs med Gyllenstiernas väg, vid den sydvästra gränsen av planområdet. Den södra delen av Gyllenstiernas väg är smal och har begränsat utrymme. Därför har geometrin på makadamdiket anpassats efter områdets förhållanden och vägens lutning, vilket gör att diket är delat i fem delar, tre av dessa ligger vid högra sidan av vägen och två vid vänstra (riktning från syd mot norr).

Porositet på makadam har antagits 0,4 (40%). Den totala arean beräknas lika med ca 171 m² och volymen ca 50 m³. Makadamdike utformas som en trapets med högsta släntlutning 1:1 och tätas med duk. Längdslutning anpassas efter vägens längdslutning, dock inom marginalen 0,5% och 5%. Dagvatten avledas med dräneringsledning och vidare med nya ledningar till befintligt dagvattensystem. Brunnar av dimension $\varnothing 400$ mm föreslås för avledning av bräddavlopp.

Området karakteriseras av berg i dagen eller tunt jordlager ovan bergytan. För att undvika djupa schakt anpassas djupet till 0,4 – 0,5 meter. Dagvatten avledas med dräneringsledning och vidare med ledningar till befintligt dagvattensystem. Bottensbredd anpassas efter platsens förhållanden och kommer variera mellan ca 0,3 meter och 0,5 meter.

3.5 Makadamdike, GC-väg

Ett makadamdike med erforderlig volym på 24 m² har föreslagits anläggas längs med befintlig GC-väg, sydväst om Enköpingsvägen. Porositet på makadam har antagits 0,4 (40%). Dikesbotten bestäms till 0,3 meter och djupt till 0,65 meter. Den totala arean beräknas ca 161 m² och volymen ca 62 m³.

Makadamdike utformas som en trapets med högsta släntlutning 1:1 och tätas med duk. Längdslutning anpassas efter GC-vägens längdslutning, dock minst 0,5% och högst 5%. Dagvatten avledas med dräneringsledning och vidare med ny ledning till det nya rörmagasinet. Brunnar av dimension Ø400 mm föreslås för avledning av bräddavlopp.

3.6 Översilningsyta

En översilningsyta har föreslagits sydväst om Enköpingsvägen där ett nytt bostadsområde avses byggas. Översilningsyta ska ha en effektiv yta på 93 m². Eftersom området har begränsat utrymme, kommer översilningsytan ha en bredd på 3 meter och vara 31 meter lång. Eftersom området är ganska flack kommer längdslutningen vara runt 3%. Översilningsytan utformas med en kort invallning runt om och en liten bassäng / dike vid inloppet för flödesfördelning. Den totala ytan beräknas ca 216 m².

Eftersom detta område inte ingår i den nya detaljplanen är det oklart hur dagvattnet från översilningsytan och områden allmänt kommer ledas bort. I dagsläget antas att dagvatten från översilningsytan leds bort via en brunn och en ny ledning direkt till recipienten, sydväst om översilningsytan.



Figur 5. Exempel på utformning av en översilningsyta. (Larm & Godecke, 2019)

4 SLUTSATS OCH FORTSATT ARBETE

Förprojektering av alla dagvattenanläggningar på allmän plats har gjorts utifrån områdes förhållanden och beräknad erforderlig volym. Förprojekteringen haft som syfte att klarlägga den ytan som behövs för att anläggningen ska ha den erforderliga volym som har beräknats vid utförda dagvattenutredningen. Dimensionering av nya ledningar ingick inte i uppdraget.

Det finns flera aspekter som påverkar utformningen på anläggningarna och som måste tas till hänsyn i fortsatt arbetet, såsom områdets geologi och hydrogeologi, samt dragning av befintliga ledningar. Vid platsbesöket har några skåp iakttagits vilket betyder att tele- eller/och el-ledningar förekommer vid de ställen som dagvattenanläggningar avses byggas. Det är viktigt att samordna projekteringen med de olika ledningsägare. Identifiering av de befintliga ledningarna i området är viktigt då projektets ekonomi och tidplan kan komma att påverkas.

5 LITTERATURFÖRTECKNING

Larm, T., & Godecke, B. (2019). *Utformning och dimensionering av anläggningar för rening och flödesutjämning av dagvatten*. Bromma: Svenskt Vatten Utveckling.

NAWE. (2023). *Dagvattenutredning för detaljplan Stäketfläcken, Järfälla kommun*. Stockholm: NAWE Sverige AB .

Sigma. (2017). *PM Geoteknik, Stäketfläcken, Järfälla kommun*. Stockholm: Sigma.

Structor. (2022). *Detaljplan Stäketfläcken: Utrednings PM Geoteknik - Markförhållanden och grundläggning*. Stockholm: Structor.

6 BILAGOR

BILAGA 1: KALKYL

Denna bilaga utgör en grovkostnadskalkyl för i samband med förprojekteringen av dagvattenanläggningar för detaljplan Stäketfläcken i Järfälla kommun.

Förutsättningar för kalkylen redovisas nedan.

- Dimensionering av nya ledningar ingick inte i uppdraget. Vid kostnadsberäkningar har vall av dimension baserats på andra liknande fall samt utifrån dimension på befintliga ledningar i området.
- Ledningsgrav för ledningar avses med 1,5-meters djup och 1-meters avstånd från varenda sida av ledningen.
- Ledningsgrav för rörmagasin avses med 2-meters djup och 2-meters avstånd från varenda sida av röret.
- Inget bergschakt eller sprängning av berg har antagits i kalkylen.
- Oförutsedda kostnader har satts till 30%, i och med att denna är en förprojektering.
- Kalkylen ta inte till hänsyn eventuella fördyrande kostnader på grund av flyttning av befintliga ledningar och kablar.
- Kalkylen ta inte till hänsyn eventuella fördyrande kostnader på grund av områdets geotekniska och hydrogeologiska förhållanden.

TYP	LÅNGD / ST (m)	ANTAL	MÄNGD 1 (m)	MÄNGD 2 (m ²)	MÄNGD 3 (m ³)	PRIS 1 (kr/ST)	PRIS 2 (kr/m)	PRIS 3 (kr/ m ²)	PRIS 4 (kr/m ³)	BELOPP (SEK)
Rörmagasin 1 (D 1000, L24,3 x 2)	-	2	24,3	-	-	550000	-	-	-	550 000,00 kr
Rörmagasin 2 (D 1200, L31 x 2)	-	2	31	-	-	750000	-	-	-	750 000,00 kr
Plast rör med muff och tätningsring, PP Ø160	6	12	74	-	-	1250	-	-	-	15 000,00 kr
Böj, PP, Ø160	-	2	-	-	-	550	-	-	-	1 100,00 kr
Plast rör med muff och tätningsring, PP Ø200	6	3	18	-	-	2500	-	-	-	7 500,00 kr
Böj, PP, Ø200	-	2	-	-	-	825	-	-	-	1 650,00 kr
Plast rör med muff och tätningsring, PP Ø300	6	5	28	-	-	5000	-	-	-	25 000,00 kr
Plast rör med muff och tätningsring, PP Ø400	6	3	13	-	-	6875	-	-	-	20 625,00 kr
Dräneringsrör PEH Ø110	4	88	350	-	-	1250	-	-	-	110 000,00 kr
Ändpropp Ø110	-	9	-	-	-	220	-	-	-	1 980,00 kr
Dagvattenbrunn med teleskop, Plast, PP Ø 400	2	21	42	-	-	5400	-	-	-	113 400,00 kr
Dagvattenbrunn, Plast, PP Ø 600	2	2	2	-	-	7200	-	-	-	14 400,00 kr
Dagvattenbrunn med teleskop, Plast, PP Ø 800	2	3	6	-	-	19800	-	-	-	59 400,00 kr
Dagvattenbrunn med teleskop och sandfång, Plast, PP Ø 1000	2	2	4	-	-	30000	-	-	-	60 000,00 kr
Geomembran	-	-	-	1090	-	-	-	75	-	81 750,00 kr
Geotextil	-	-	-	350	-	-	-	85	-	29 750,00 kr
Makadam 16-32	-	-	-	-	210	-	-	-	650	136 500,00 kr
Samkross 0-18 (ledningsbädd 150 mm)	-	-	-	775	-	-	-	310	-	240 250,00 kr
Asfalt (slitlager 40 mm)	-	-	-	410	-	-	-	175	-	71 750,00 kr
Asfalt (bundet bärlager 50 mm)	-	-	-	410	-	-	-	190	-	77 900,00 kr

TYP	LÅNGD / ST (m)	ANTAL	MÄNGD 1 (m)	MÄNGD 2 (m ²)	MÄNGD 3 (m ³)	PRIS 1 (kr/ST)	PRIS 2 (kr /m)	PRIS 3 (kr/ m ²)	PRIS 4 (kr/m ³)	BELOPP (SEK)
Bergkross 0-32 (obundet bärlager 80 mm)	-	-	-	410	-	-	-	115	-	47 150,00 kr
Bergkross 0-63 (förstärkningslager)	-	-	-	-	185	-	-	-	400	74 000,00 kr
Kantstöd, granit			658	-	-		995			654 710,00 kr
Växtjord (150 mm)	-	-	-	93	-	-	-	250	-	23 250,00 kr
Gräsmatta på rulle	-	-	-	93	-	-	-	110	-	10 230,00 kr
Jordschakt	-	-	-	-	1200	-	-	-	425	510 000,00 kr
Fyllning (vall, översilningsyta)	-	-	-	-	20	-	-	-	125	2 500,00 kr
BELOPP, SUMMA										3 690 235,00 kr
OSÄKERHETS FAKTOR, 30% (-)										1,3
TOT. BUDGET (SEK)										4 797 305,50 kr