

Dagvattenutredning Kompletterings PM

Halmstads Kommun, Fastighetskontoret

Södra Infarten Detaljplan Etapp 1

Malmö 2016-05-13

Södra Infarten Detaljplan Etapp 1

Dagvattenutredning Kompletterings PM

Datum	2016-05-13
Uppdragsnummer	61450827962-007
Utgåva/Status	

Mark Rodger
Uppdragsledare

Axel Sahlin
Handläggare

Patrik Gliveson
Granskare

Ramböll Sverige AB
Skeppsgatan 5
211 11 Malmö

Telefon 010-615 60 00
Fax

Innehållsförteckning

1.	Konsekvens av ökad hårdgjorda ytor.....	1
1.1	Syfte.....	1
1.2	Område 1: Flöden och magasinering efter Exploatering.....	1
1.3	Område 2: Flöden och magasinering efter Exploatering.....	2
1.4	Dagvatten från E6an.....	2
1.5	Sammanfattning av konsekvenser.....	3
2.	Alternativ lösningar för Område A.....	4
2.1	Förslag A. Ny damm norr om området.....	4
2.1.1	Allt vatten leds norrut med 5 ‰ lutning.....	5
2.1.2	Allt vatten leds norrut med 3 ‰ lutning.....	6
2.1.3	Östra delens vatten leds norrut med 5 ‰ lutning.....	7
2.2	Förslag B. Underjordiska magasin.....	8
2.3	Utvalda alternativ.....	9
3.	Utlopp till Fyllesjön.....	9

Bilagor

Bilaga 1 – Ökad exploatering, damm vid ramp

Bilaga 2 – Ökad exploatering, damm längs motorvägen

Bilaga 3 – Ökad exploatering, dammar längs järnvägen

Bilaga 4 – Förslag A1

Bilaga 5 – Förslag A2

Bilaga 6 – Förslag A3

Bilaga 7 – Förslag B

Bilaga 8 – Anslutning till Fyllesjön

SÖDRA INFARTEN - Detaljplan arbete (PM/Rapport)

1. Konsekvens av ökad hårdgjorda ytor

1.1 Syfte

Ett alternativ gällande exploateringsgraden har studerats. För områdena B – H kan det vara aktuellt att ha 45 % bebyggelse medan resterande mark är till 90 % hårdgjord och till 10 % grönytor. För område A vill man se konsekvenserna då 50 % är bebyggt då resterande mark är till 90 % hårdgjord och till 10 % grönytor. Beräkningarna i denna komplettering är i övrigt genomförda med samma förutsättningar som i ursprungsförslaget. Utöver den ökade exploateringen ska konsekvenserna av att Trafikverket leder vatten från E6 till de kommunala tas fram.

1.2 Område 1: Flöden och magasinering efter Exploatering

Avrinningsberäkningar efter exploatering kan ses i Tabell 1 för område A, B1, B2 och C. Alternativet innebär en genomsnittlig flödesökning av 35 % jämfört med ursprungsförslaget.

Tabell 1. Visar flöden ifrån området 1 efter exploatering

Total avrinning efter exploatering				
Marktyp	A _{tot} (m ²)	A _{red} (m ²)	Q _{10min+30%} i=296 l/s/ha (l/s)	Q _{30min+30%} i=150 l/s/ha (l/s)
A	26570	21655	642	326
B1+B2	38531	31075	921	468
C	32737	26402	782	397
Totalt	97838	79132	2345	1191

Det reglerade utflödet från dammarna är helt beroende av vilka flöden som de nedströms liggande dagvattensystemen klarar av. Den erforderliga magasineringensvolymen i Tabell 2 är beräknad genom att anta att det maximala utflödet till Fylleån får vara 10 l/s per delområde.

Tabell 2. Visar erforderliga magasinvolymen för område 1.

Erforderliga magasinvolymen för område 1				
Område	Dimensioneringsprincip	A _{red} (m ²)	Varaktighet (min)	Magasineringsvolym (m ³)
A	Svenskt Vatten P104	21655	780	1000
B1	Svenskt Vatten P104	6613	120	195
B2	Svenskt Vatten P104	24462	1070	1200
C	Svenskt Vatten P104	26402	1360	1353

1.3

Område 2: Flöden och magasinering efter Exploatering

Avrinningsberäkningar efter exploatering kan ses i Tabell 3 för område E, F, G och H. Alternativet innebär en genomsnittlig flödesökning av 28 % jämfört med ursprungsförslaget.

Tabell 3. Visar flöden ifrån området 2 efter exploatering

Total avrinning efter exploatering				
Marktyp	A _{tot} (m ²)	A _{red} (m ²)	Q _{10min+30%} i=296 l/s/ha (l/s)	Q _{30min+30%} i=150 l/s/ha (l/s)
E	31999	25807	765	388
F	3966	3199	95	48
G	6679	5387	160	81
H	10848	8749	259	132
Totalt	53492	43142	1279	649

Det reglerade utflödet från dammarna är helt beroende av vilka flöden som de nedströms liggande dagvattensystemen klarar av. Den erforderliga magasineringensvolymen i Tabell 4 är beräknad genom att anta att det maximala utflödet till Fylleån får vara 10 l/s per delområde.

Tabell 4. Visar erforderliga magasinvolymen för område 2.

Erforderliga magasinvolymen för område 2				
Område	Dimensioneringsprincip	A _{red} (m ²)	Varaktighet (min)	Magasineringensvolym (m ³)
E	Svenskt Vatten P104	25807	1260	1305
F	Svenskt Vatten P104	2496	50	72
G	Svenskt Vatten P104	4061	90	148
H	Svenskt Vatten P104	6915	170	285
Totalt		122274		2066

1.4

Dagvatten från E6an

Trafikverket planerar att leda vatten från E6an till de kommunala dammarna som studeras i denna rapport. Eftersom det inte är tillåtet att släppa mer än 10 l/s till de befintliga ledningarna innebär detta att dammarna kommer behöva en större volym för att hantera trafikverkets vatten. I trafikverkets utredning planerar de att använda dammen för område A som den är placerad i ursprungsutredningen.

Det flöde som Trafikverket planerar avleda till de kommunala dammarna presenteras i Tabell 5 tillsammans med det ökade volym behovet som skulle behövas. Den tillkommande magasineringensvolymen som blir av trafikverkets påkoppling är beroende av hur stor yta som redan avleds till dammen vilket är

bakgrunden till varför dammen för område B2+C behöver en större ökning än Område A.

Tabell 5. Tillkommande flöde och volym till dammar längs E6an

Område vars damm vattnet släpps till	A _{red} (m ²)	Q _{10min+30%} i=296 l/s/ha (l/s)	Q _{30min+30%} i=150 l/s/ha (l/s)	Tillkommande Magasineringsvolym (m ³)
Område A	3000	91,8	46,5	215
Område B2+C	2600	77,0	39,0	230
Område I	17000	494,3	250,5	1650

1.5 Sammanfattning av konsekvenser

Samtliga områden kommer behöva ta hand om en större mängd vatten och få större fördröjningsbehov. Konsekvenserna är samlade i Tabell 6 där man kan se den förväntade ökningen i flöde och magasineringsbehov. För område A finns det inte utrymme att utöka dammen vid rampen för att på så sätt få plats med det tillkommande behovet. Utsträckningen som skulle behövas går att se i Bilaga 1. Alternativet är då att antingen fördörja volymer i kassetmagasin uppströms dammen eller anlägga en damm norr om delområdet dit vattnet kan ledas. Om det väljs ett alternativ där allt vatten från område A leds norrut och den tänkta dammen vid rampen inte kommer användas betyder det att Trafikverket kommer att behöva komplettera sina uppgifter för att se om den nya placeringen är möjlig för deras avvattning.

För de övriga områdena finns det utrymme att ta hand om den ökade volymen. I Bilaga 2 och 3 visas den nya utsträckningen för dammarna som påverkas av den utökade exploateringen.

Tabell 6. Översikt av konsekvenserna som uppkommer vid ökad exploatering och då Trafikverket leder sitt vatten till dammarna.

Område	Total flödesökning Q _{10min+30%} (l/s)	Ökad Exp. mag. behov (m ³)	Påkopp. TrV mag. behov (m ³)	Totalt ökad mag. behov (m ³)
A	272	375	215	590
B1	221	446	230	676
B2 + C	282	495		495
E	166	402		402
F	21	22		22
G	40	48		48
H	54	78		78
I	494		1650	1650

2. Alternativ lösningar för Område A

2.1 Förslag A. Ny damm norr om området

Område A:s dagvatten kan ledas norrut för att fördröja vattnet i en damm innan utlopp se

Figur 1. Till detta alternativ föreslås att vattnet från område A istället leds norrut i så stor utsträckning som möjligt eftersom det finns en begränsning i utrymme vid platsen i ursprungsförslaget.



Figur 1. Översiktsskarta som visar var dammen placeras om den flyttas från rampen till grönområdet norr om kvartersmarken.

Tre förslag har tagits fram:

1. Allt dagvatten leds norrut med 5 ‰ lutning och en marktäckning av minst 1,5 m
2. Allt dagvatten leds norrut med 3 ‰ lutning och en marktäckning av minst 1,2 m
3. Östra delen leds norrut med 5 ‰ lutning och en marktäckning av 1,6 m och resterande leds till dammen i ursprungsförslaget.

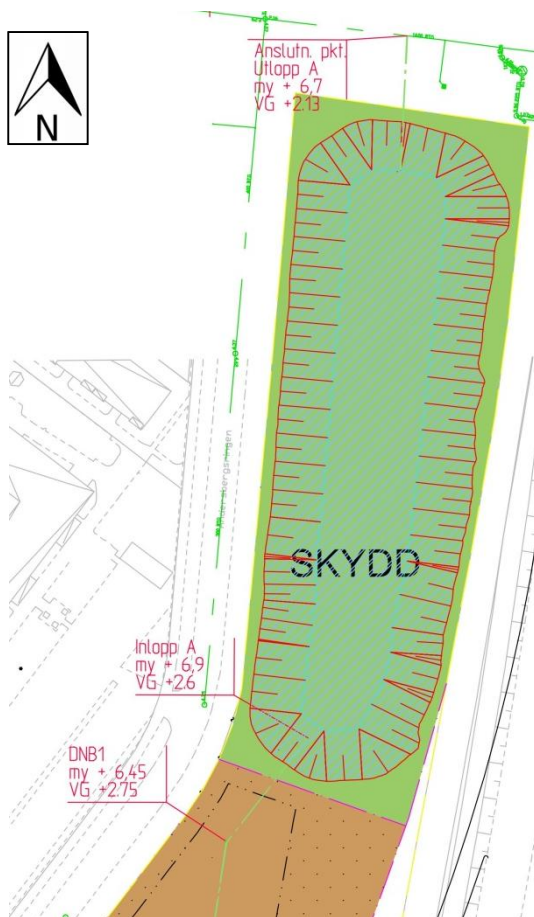
Med dessa tre alternativ får dammen sitt utlopp och inlopp på höjderna som presenteras i Tabell 7.

Tabell 7. Inlopp och utlopps nivå för dammen i norr i de olika alternativen.

Förslag	Inlopps VG	Utlopps VG
1	+2,6	+2,6
2	+3,8	+2,95
3	+3,57	+2,95

2.1.1

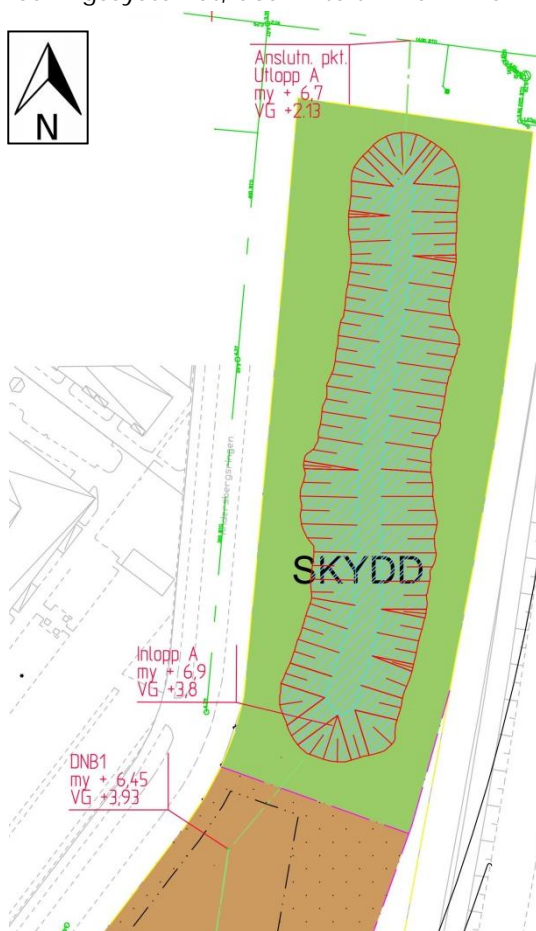
Allt vatten leds norrut med 5 ‰ lutning
 Inloppet till den damm som magasinerar dagvatten från område A har en vattengång på +2,6 och markytan ligger på ca +6,9, se Figur 2 och bilaga 4. Vid det dimensionerande regnet kommer vattenytan att stiga till +2,6. Botten på dammen ligger på +2,3, vilket innebär att vattendjupet kommer att vara ca 0,3 m vid det dimensionerande regnet. Utloppet från dammen har en anslutningspunkt till kommunala ledningar som ligger på +2,13. Dammen skulle kunna konstrueras genom att låta inloppet och utloppet ligga på samma nivå, dvs +2,6. Vid det dimensionerande regnet skulle då vattennivån i detta fall tillåtas att stiga över inloppet och ligga på +2,9. Detta skulle innebära att uppströms liggande dagvattenledningar kommer att däckas till ca +2,92. Fördelen med att utforma dammen på detta sätt är att den inte blir lika djup och därmed får en något mindre utbredning än om den skulle vara ännu djupare. Nackdelen med att utforma dammen på detta sätt är att det kommer att ske upptryckning av dagvatten i ledningssystemet, dock inte till marknivå.



Figur 2. Utsträckning av dagvattendamm för förslag 1.

2.1.2

Allt vatten leds norrut med 3 ‰ lutning. Inloppet till den damm som magasinerar dagvatten från område A har en vattengång på +3,8 och markytan ligger på ca +6,9, se Figur 3 och bilaga 5. Vid det dimensionerande regnet kommer vattenytan att stiga till +3,8. Botten på dammen ligger på +2,95, vilket innebär att vattendjupet kommer att vara ca 0,85 m vid det dimensionerande regnet. Utloppet från dammen har en anslutningspunkt till kommunala ledningar som ligger på +2,13. Dammen skulle kunna konstrueras genom att låta inloppet och utloppet ligga på samma nivå, dvs +3,8. Vid det dimensionerande regnet skulle då vattennivån i detta fall tillåtas att stiga över inloppet och ligga på +4,65. Detta skulle innebära att uppströms liggande dagvattenledningar kommer att däckas till +4,67. Fördelen med att utforma dammen på detta sätt är att den inte blir så djup och att den kommer att få en mindre utbredning än den föreslagna dammen. Nackdelen med att utforma dammen på detta sätt är att det kommer att ske upptryckning av dagvatten i ledningssystemet, dock inte till marknivå.



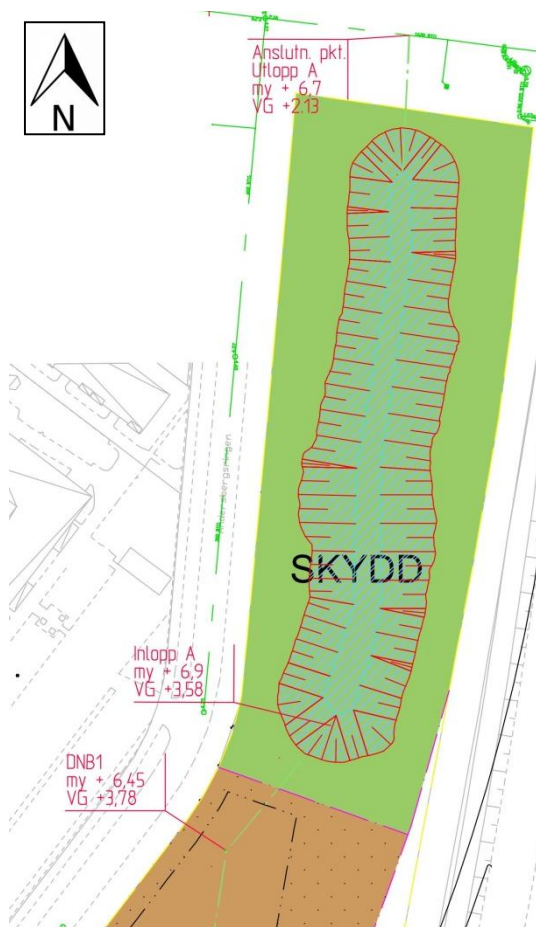
Figur 3. Utsträckning av dagvattendamm för förslag 2.

2.1.3

Östra delens vatten leds norrut med 5 ‰ lutning

Den östra delen har beräknats till att vara 1,65 ha av området vilket motsvarar 62 % av område A. Magasineringsvolymerna antas fördelas lika över området vilket ger den östra delen ett behov av 620 m³.

Inloppet till den damm som magasinerar dagvatten från område A har en vattengång på +3,57 och markytan ligger på ca +6,9, se Figur 4 och bilaga 6. Vid det dimensionerande regnet kommer vattenytan att stiga till +3,57. Botten på dammen ligger på +2,95 m, vilket innebär att vattendjupet kommer att vara ca 0,97 m vid det dimensionerande regnet. Utloppet från dammen har en anslutningspunkt till kommunala ledningar som ligger på +2,13. Dammen skulle kunna konstrueras genom att låta inloppet och utloppet ligga på samma nivå, dvs +2,6. Vid det dimensionerande regnet skulle då vattennivån i detta fall tillåtas att stiga över inloppet och ligga på +3,57. Detta skulle innebära att uppströms liggande dagvattenledningar kommer att däckas till +3,59. Fördelen med att utforma dammen på detta sätt är att den inte blir så djup och att den kommer att få en mindre utbredning än den föreslagna dammen. Nackdelen med att utforma dammen på detta sätt är att det kommer att ske upptryckning av dagvatten i ledningssystemet, dock inte till marknivå. Detta alternativ medför dock att dammen i rampen behövs för att fördröja dagvattnet från södra delen av området. Den kan dock göras mindre än tidigare förslag.

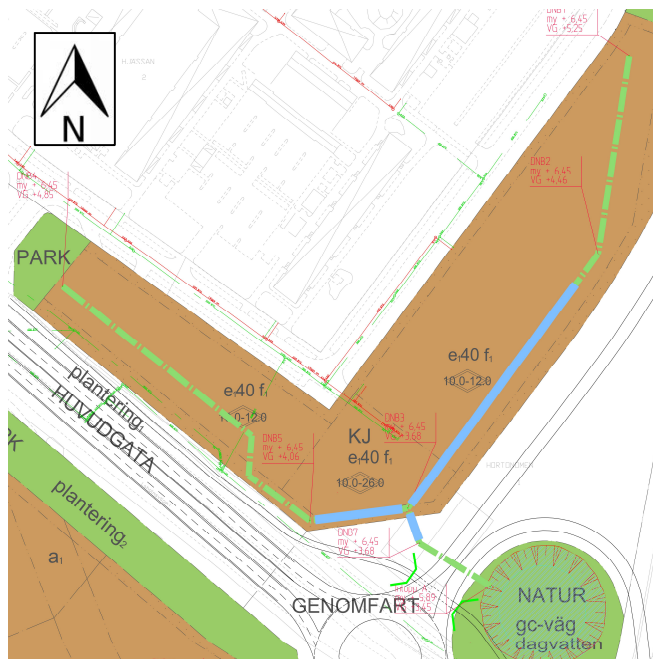


Figur 4. Utsträckning av dagvattendamm för förslag 3.

2.2

Förslag B. Underjordiska magasin

Alternativt till att göra en ny damm norr om området är att fördröja den tillkommande volymen i underjordiska magasin som är seriekopplade till dammen vid rampen. Den volym som behöver fördröjas blir då de 375 m³ som inte får plats i dammen. Lösningen går att utforma så att den tidigare höjdsättningen kan användas inom området utan att förändra förhållandena för dammen vid rampen. Med en höjd av 0,5 m skulle ett kassetmagasin behöva den djupblå utritade ytan i Figur 5 och Bilaga 7. Ledningarna är något flyttade för att minska chansen att de hamnar under bebyggelse.



Figur 5. Utsträckning av kassetmagasin

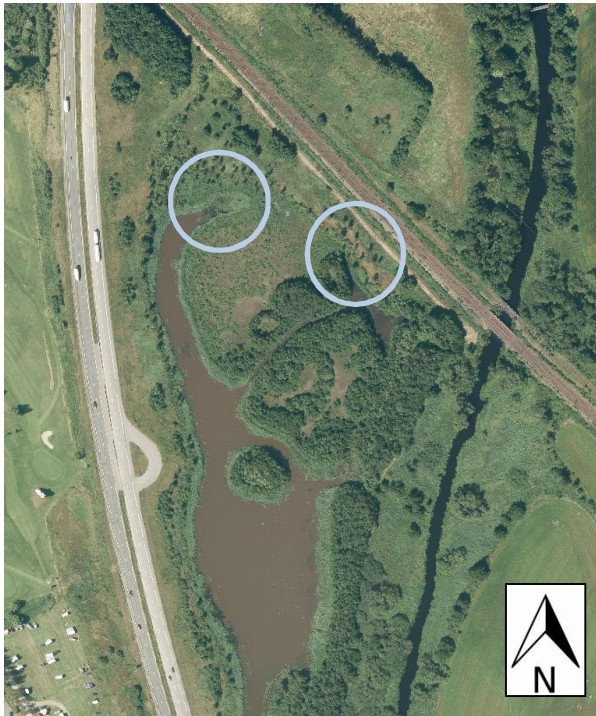
Fördelen med detta alternativ är att man inte behöver röra naturområdet norr om kvarteret. Nackdelen är att området får mindre kapacitet att hantera större regn eftersom magasinen inte har samma överkapacitet som dammen. Att anlägga magasinen norr om området istället för dammen ger inga positiva konsekvenser då man går miste om överkapaciteten samtidigt som kostnaden för schaktning kvarstår.

2.3 Utvalda alternativ

Resultatet visar på att dammen norr om området skulle bli en stor och djup damm för att vara möjlig att bruka. Att anlägga en djup damm medför stora kostnader i schakt och alternativen med dammen norr om området anses därför inte rimlig. Bästa alternativet är att anlägga underjordiska magasin som är seriekopplade till dammen vid rampen.

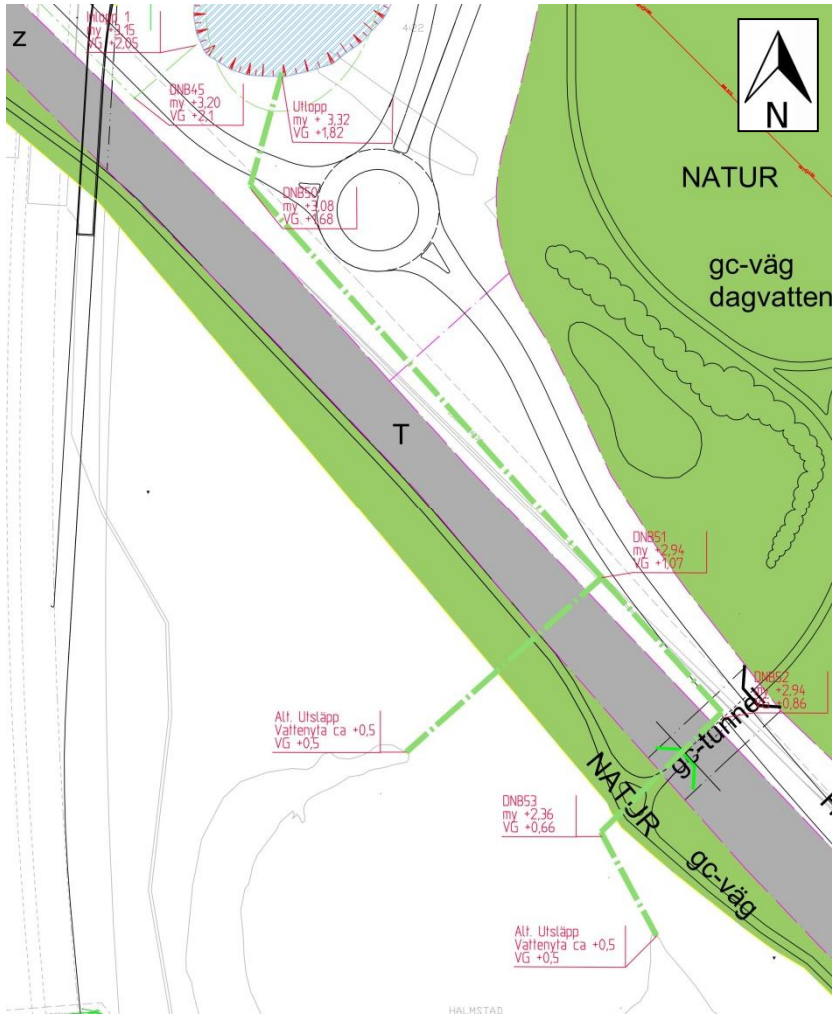
3. Utlopp till Fyllesjön

Dammen vid trafikplats 42 (Område I) presenteras i ursprungsförslaget med sitt utlopp till Fylleån öster om området med alternativet att leda det söder ut till Fyllesjön. Att ansluta till Fyllesjön är mer fördelaktigt eftersom det skulle ge vattnet ytterligare rening innan det släpps till recipient. I och med detta har alternativet studerats närmare. Fyllesjöns nivå är ca +0,5 vilket är något högre än i ån. Sjöns form ger två tydliga anslutningspunkter markerade i Figur 6 där sjön sträcker sig emot tågrälsen. Utloppet ifrån dammen har sin vattengång på nivån +1,82 och utgör en begränsning hur långt man kan leda vattnet med självfall.

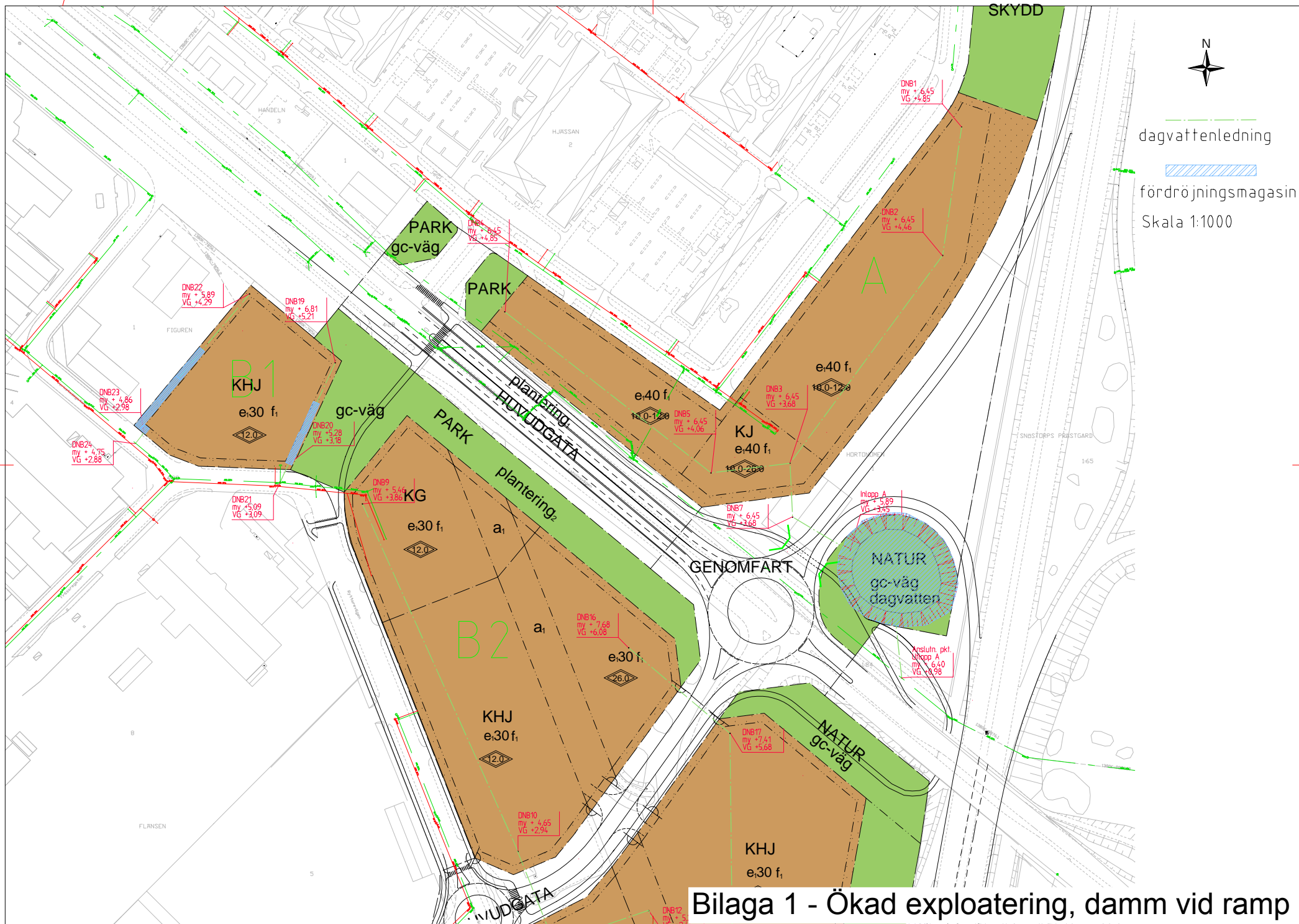


Figur 6. Fyllesjön med de två aktuella anslutningspunkterna markerade.

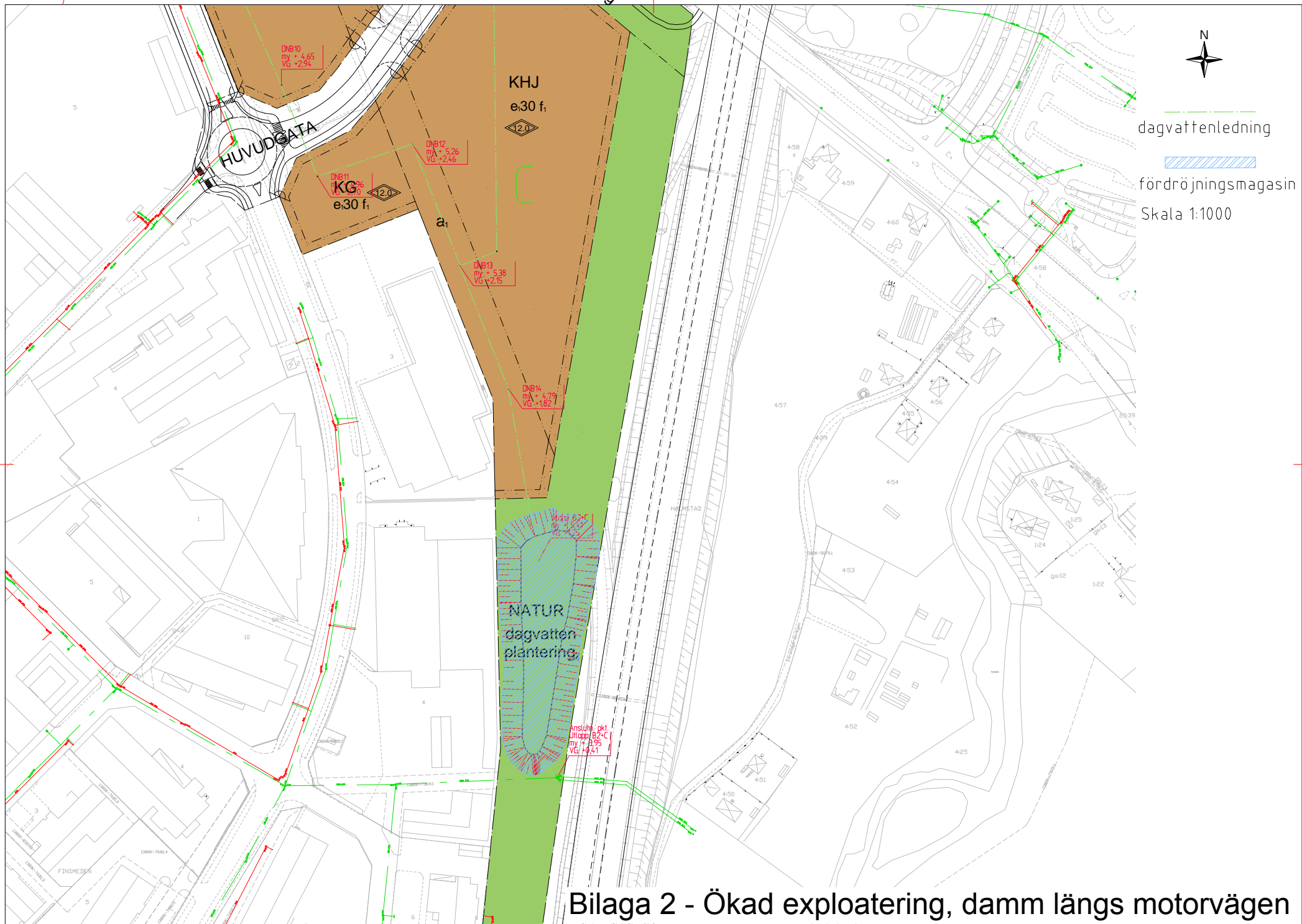
Hur ledningarna kan placeras för att ansluta dammen till Fyllesjön framgår i bilaga 8 och Figur 7. I ursprungsförslaget leds vattnet till den östra anslutningspunkten genom att ledningar byggs in under järnvägen vid CG-tunneln. Görts detta med 3,7 ‰ lutning på samtliga ledningar ifrån dammen ansluts utloppet vid vattenytan på +0,5. Om istället den västra anslutningspunkten används kommer ledningar behövas tryckas under järnvägen i höjd med anslutningspunkten. Med detta alternativ kan man nå +0,5 vid anslutningspunkten då ledningarna placeras med 4,2 ‰ lutning.



Figur 7. Förslag på ledning till Fyllesjön



Bilaga 1 - Ökad exploatering, damm vid ramp



——— dagvattenledning
 fördrojningsmagasin
 Skala 1:1000

Bilaga 2 - Ökad exploatering, damm längs motorvägen

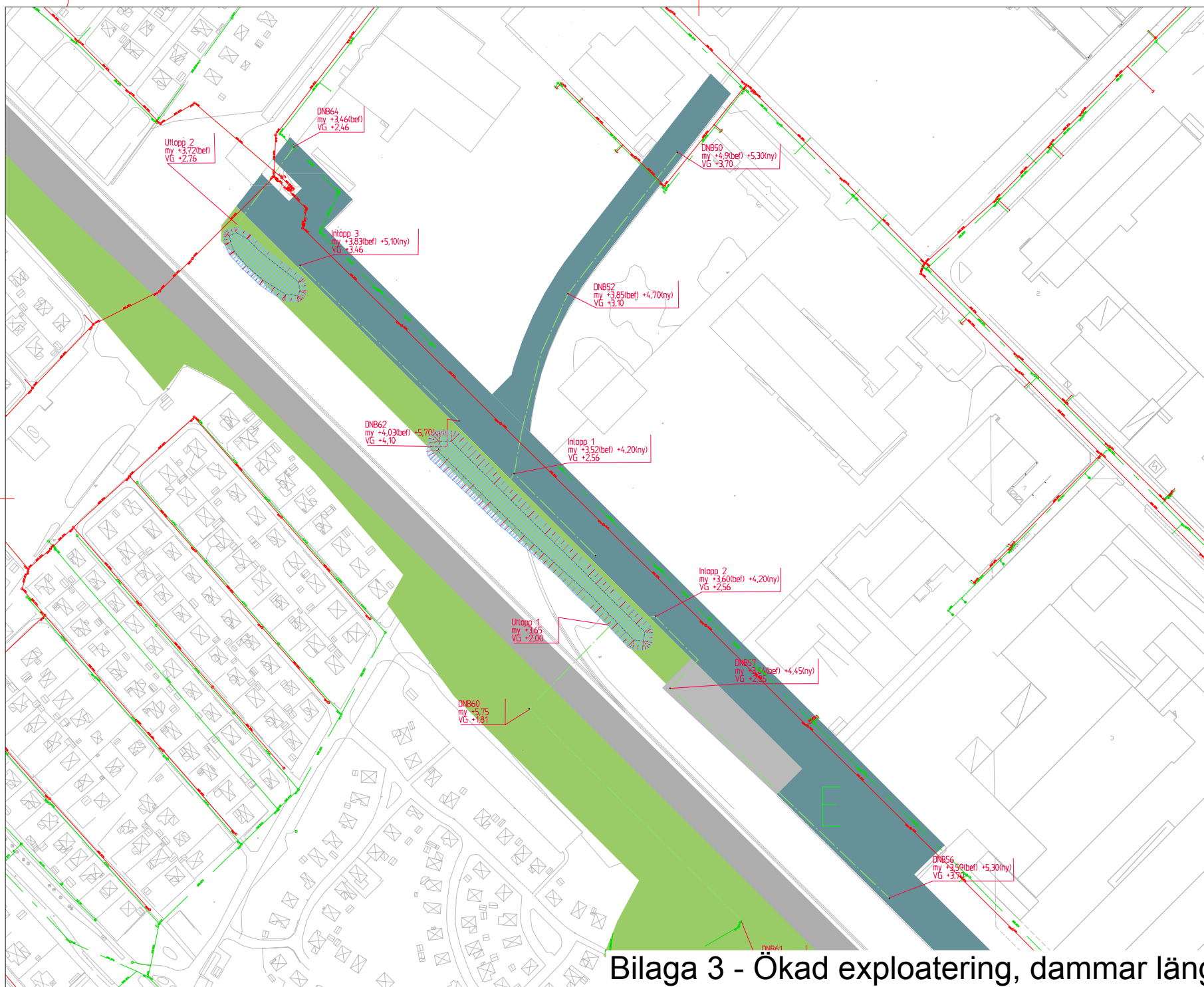


dagvattenledning



fördröjningsmagasin

Skala 1:1000



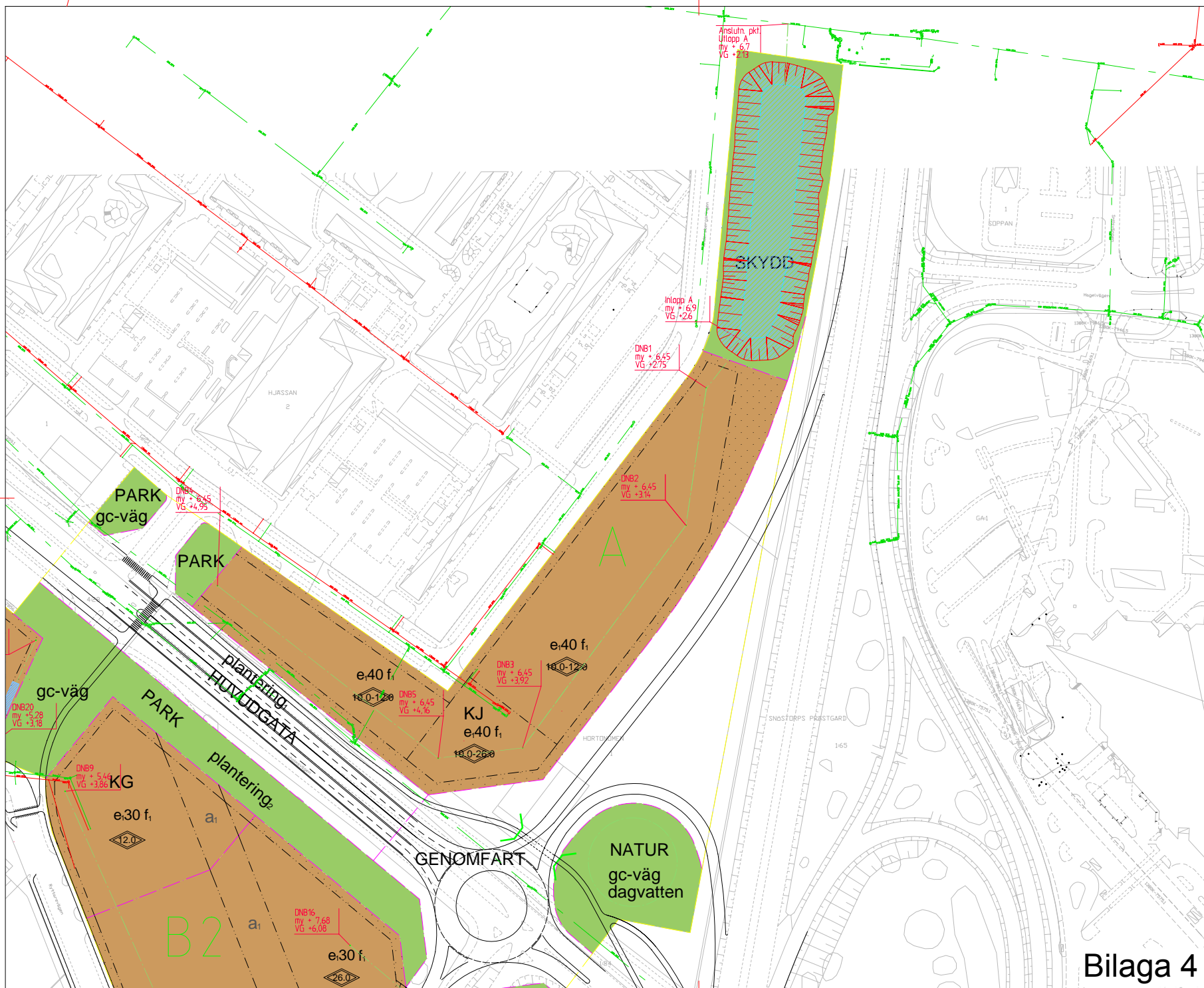
Bilaga 3 - Ökad exploatering, dammar längs järnvägen



dagvattenledning

fördröjningsmagasin

Skala 1:1000



Bilaga 4 - Förslag A1



dagvattenledning



födröjningsmagasin

Skala 1:1000



Bilaga 5 - Förslag A2